

15

SULLA ANIMALITA'
DELLE DIATOMEE

E

REVISIONE ORGANOGRAFICA

DEI GENERI DI DIATOMEE

STABILITI

DAL KÜTZING

Memoria

DEL PROF. G. MENECHINI

Membro effettivo dell'I. R. Istituto di Scienze, Lettere ed Arti

Letta nell'Adunanza del 28 Dicembre 1845.

VENEZIA,

Dalla Tipografia di Pietro Naratovich.

1846.



(Estratta dal V. Volume degli *Atti* dell'I. R. Istituto Veneto.)

1874



I. Sulla animalità delle Diatomee.

Le Diatomee sono esseri microscopici provveduti di un guscio siliceo, mercè il quale, conservando immutabili le loro forme, facilmente si prestano alla osservazione e facilmente si distinguono dagli altri minuti organismi sì del regno animale che del vegetale. I primi osservatori le riguardarono incontestabilmente come animali. E animali le dichiarò solennemente l'Ehrenberg. Gli algologi invece le ebbero quasi tutti e le hanno anche attualmente per piante, ed in questa opinione convengono quelli che più recentemente trattarono della elementare struttura degli esseri organici, e delle differenze che fin dalla prima loro origine costantemente appalesano gli animali e le piante. A sostegno della loro animalità hanno certamente grande valore le importanti osservazioni dell'Ehrenberg, ma esse non sono sufficienti, in quanto che dagli stessi argomenti l'illustre autore è stato condotto a comprendere nella medesima classe degli infusorii poligastri anche le *Desmidiæ*, che ora di comune consenso si riconoscono per vere alghe.

Se non che fra le due opposte opinioni altra ne sorge attualmente, che rinnova sotto altro nome le teoriche dei fitozoi o zoofiti degli antichi, dei nemazoari di Gaillon, del regno psi-

codiario e delle artrodiee di Bory-Saint-Vincent, della materia verde di Priestley, della metamorfosi di Agardh, e strettamente si collega alla teorica della generazione spontanea, ed all'altra della mancanza di limiti speciologici, per la quale si considerano le specie ed i generi, si animali che vegetali, come forme transitorie dello stesso tipo organico. Il Kützing non ammette differenza essenziale fra gli animali ed i vegetali, e sostiene che uno stesso essere, nelle varie epoche del suo sviluppo, possa pigliare l'una o l'altra natura. Ed ecco in poche parole la sua teorica: ogni essere organico è costituito di elementi vegetativi e di elementi animali, e secondochè questi o quelli divengono prevalenti, l'essere risulta animale o vegetale; nei primi stadii dello svolgimento anche degli esseri superiori, e permanentemente in quelli di rango inferiore, i due elementi si bilanciano. In questo ultimo caso si trovano per sua opinione le Diatomee, le quali perciò non si possono riferire assolutamente, nè a questa, nè a quella serie, ma costituiscono l'anello, che insieme congiunge in un solo regno tutti gli esseri organici. Lunghe questioni insorsero fra i sostenitori e gli avversarii di così fatta dottrina, che a vicenda si accusarono di errori logici, di sofismi, di paradossi.

L'analisi di questa polemica risulterebbe lunga e di poco frutto, mentre invece i principii di una sana logica possono servirci di guida ad una rigorosa critica dei fatti. Ed in vero le scienze naturali a buon diritto si vantano di usare del linguaggio per quel che vale, schivandone l'ontologico abuso. Animale e pianta non sono già denominazioni di cosa alcuna particolarmente esistente, come non lo sono quelle tanto comunemente usate di specie, di genere, di ordine, di classe, di regno. Pel naturalista non esistono che gl'individui, come pel fisico non esistono che i corpi. Specie

è l'espressione sintetica, complessiva, astratta di tutti gli individui simili fra loro siffattamente, che tutti si possano riguardare originati dagli stessi parenti. Genere è una astrazione ancora più vasta che comprende tutte le specie fra loro somiglianti per alcuni importantissimi caratteri, e così via dicendo fino a quelle denominazioni di animale e di pianta, espressioni di idee esistenti solo nella mente dell'uomo, e perciò appunto subordinate alle impressioni già ricevute e a quelle che si potessero ulteriormente ricevere. Quelle idee sono quindi più o meno incomplete nei singoli osservatori, ma incomplete in tutti, perchè nessuno osservò mai tutti quanti sono gli animali e tutte quante sono le piante. Egli è perciò che non di rado c'imbattiamo in organismi di ambigua natura e che sembrano a prima giunta spettare con eguale diritto al regno animale ed al vegetale. Ma anche rispetto a questa ultima divisione degli esseri organici dobbiamo procedere con quelle norme stesse, che troviamo necessario di ammettere riguardo alle prime divisioni delle specie e dei generi. Quando il naturalista trova una specie, che sembra spettare a due generi diversi, e forma per così dire il passaggio dall'uno all'altro, secondo l'importanza ed il valore de' caratteri si determina, o a modificare la definizione dei due generi, o a proporre uno di nuovo, o a fonderli in uno solo. Peccherebbe invece di ontologia qualora asserisse trovarsi inclusi e combinati i due generi nella specie ambigua. Il genere non esiste che nella nostra mente, non nella specie; in questa non possono trovarsi che alcune o tutte le caratteristiche del genere, cioè quelle note, che in tutte le altre specie sorelle, a malgrado delle altre loro diversità, pur sussistono costanti. Così il Kützing, dicendo che nelle Diatomee si trovano combinati e fra loro equilibrati i due elementi organici animale e ve-

getale, gratuitamente suppone nelle idee quella combinazione che in realtà ha luogo solo fra le materie diverse, ed applica quindi il concetto all'espressione, invece che questa a quello. E lo dimostra l'esempio del quale egli si serve istituendo fra il regno organico e l'inorganico quello stesso confronto e deducendone analoga conseguenza; il graduato passaggio dall'uno all'altro e, quasi, la loro congiunzione mercè lo stesso anello intermedio delle Diatomee.

Il fosfato calcareo, egli dice, che costituisce tanta parte delle ossa degli animali, la silice delle Diatomee e tutti gli altri elementi minerali, che si riscontrano uniti ai tessuti organici sia degli animali che delle piante, rappresentano la combinazione del regno inorganico coll'organico. Secondo che l'uno o l'altro prevale, trionfa la vita o la morte. L'espressione minerale è in questo caso innalzata a contrassegnare non un'astrazione del nostro intelletto, ma qualche cosa di ignoto, di virtuale, di metafisico. Collo stesso diritto che denomino minerale il fosfato calcareo o la silice, posso egualmente denominare minerale il carbone e l'idrogeno, o la triplice combinazione dell'O. H. e C., o la quadruplica di O. H. C. e A., poichè anche queste sostanze, al pari delle prime, non manifestano di per sè sole quelle proprietà generali che comprendiamo nell'espressione astratta di vita. Nè dobbiamo qui lasciarci illudere dall'abuso che fanno i chimici della parola organico applicata a qualunque elemento materiale degli esseri vivi. È una comoda ma pericolosa maniera di esprimersi. Gli stessi elementi remoti costituiscono i corpi brutti ed i vivi: è bensì vero che alcune loro combinazioni si trovano nei secondi che mancano nei primi, e alcune non si possono neppure artificialmente produrre; ma non è insito a queste sole ciò che denominiamo vita, e la stessa chimica combinazione può essere viva o

morta, senza che ne conosciamo la cagione. Ed è unicamente per paragonarla ad altri fatti conosciuti, non per ispiegarla, che supponiamo risiederne la cagione prossima nella disposizione reciproca e nei movimenti delle molecole. Fintantochè una sostanza qualunque fa parte integrante dei tessuti di un essere vivo, essa non appartiene punto al regno minerale, ma bensì a quell'essere, e quindi al regno organico. Soltanto allorquando, indipendentemente da quelle manifestazioni che costituiscono la vita, essa obbedisca nell'interno dell'essere vivo, come obbedirebbe fuori di quello, alle leggi fisiche e chimiche, come è dei calcoli negli animali, dei cristalli nell'interno delle cellule vegetali, delle incrostazioni interne od esterne, che, provengano dal mezzo in cui vivono o da veicoli in essi introdotti, imprigionano, soffocano ed uccidono gli animali e le piante o i loro tessuti, allora soltanto dirò minerale quella sostanza eventualmente associata all'essere organico. Nel guscio delle Diatomee, al pari che nella conchiglia degli acefali, nella chiocciola dei gasteropodi, nell'epidermide dei crostacei, nelle ossa dei vertebrati, quella così detta sostanza inorganica è, almeno in parte, nelle medesime condizioni che l'albumina, la fibrina o quella qualunque combinazione di proteina che costituisce il rimanente del tessuto. Nelle Diatomee al pari che ne' molluschi il solido guscio si adatta alle dimensioni successivamente crescenti dell'animale, come crescono le ossa ne' vertebrati di pari passo che gli altri tessuti. E poichè questo accrescimento nulla ha di comune colla cristallizzazione o la successiva deposizione dei minerali, è pur forza concedere che quella manifestazione è necessariamente compresa nel concetto della vita.

Parlando dunque delle Diatomee il Kützing doveva attenersi al fatto che in esse la silice prevale agli altri elementi

materiali, e poteva unicamente istituire un confronto fra questa proporzione e quella che altrove si riscontra, fra le combinazioni materiali proprie agli esseri organici e quelle invece che sono comuni anche ai minerali. Avrebbe forse potuto ricavare da questo confronto, che quanto più prevalgono le seconde sulle prime, tanto meno manifesta è la vita. Ma qui non si tratta di sapere se essa sia più o meno facile a riconoscersi: una serpe assiderata e un'aquila che spazia ne' cieli sono certamente fra loro diverse nella energia e quindi nella manifestazione della vita, ma sì l'una che l'altra sono egualmente diverse dalla pietra. Ove cessa la vita ha luogo la morte, e le due idee rappresentate dalle espressioni vita e morte, perchè opposte fra loro, non ammettono transizione.

L'altra opinione del Kützing, che quantunque estranea al soggetto da noi trattato, pure crediamo dover combattere, è quella che gli suggerì la teorica delle due vitalità fra loro combinate in equilibrio o in disequilibrio. Lo stesso essere, egli dice, può passare dalla natura animale alla vegetale, o da questa a quella, e successivamente ritornare alla prima. L'opinione non è nuova perchè già sostenuta, principalmente da Agardh, da Gaillon e da Bory Saint-Vincent, ma i fatti che lo inducono a professarla sono così precisi ed esattamente descritti, che non ammettono la facile accusa d'inesatta osservazione, colla quale i più si contentarono finora di rispondere agli argomenti ch'erano stati tratti da fatti consimili. Egli vide esseri microscopici, perfettamente corrispondenti alle descrizioni e alle figure date dell'Ehrenberg, forniti di particolarità organiche, ed offerenti fenomeni vitali dall'Ehrenberg e dagli altri generalmente riguardati come caratteri di animalità, prendere, mercè il successivo e naturale loro svolgimento, forme, organizzazione e vita, quali

generalmente si convengono alle piante. E da queste piante vide generarsi dei corpi riproduttori quali sarebbero i semi nelle piante superiori o le spore negl' inferiori, ugualmente dotati di caratteri di animalità successivamente subordinati a quelli della vita vegetale. Il fatto è vero ed ognuno che abbia l'abitudine delle osservazioni microscopiche può facilmente verificarlo. E l'interpretazione di esso mi sembra altrettanto facile. Se vi sono degli esseri, i quali giunti al loro perfetto sviluppo si manifestano decisamente vegetali, mentre nelle prime epoche della loro esistenza presentavano alcuni fenomeni di animalità, ciò significa che quei fenomeni non sono esclusivi agli animali, e che da essi non si possono trarre assoluti caratteri di animalità. Quella imperfezione, che superiormente dicevamo essere inerente al concetto che possiamo formarci del regno animale e del vegetale, viene per tali studii a diminarsi, ed è sotto questo aspetto che noi intendiamo d'intraprendere l'esame delle Diatomee, sceverando diligentemente fra i caratteri ch'esse presentano, quelli che sono comuni ai vegetali da quelli che lo sono agli animali, e ricercando se alcuno ve ne abbia di esclusivo a quelli o a questi che decider possa la questione.

Il confronto fra gli animali ed i vegetali fu tante volte e da tanti autorevolissimi autori sotto tutte le sue forme trattato e discusso, che il solo annunziarlo deve incutere il timore che si voglia ricantare cose viete o rancide, o per lo meno note ad ognuno. Io quindi mi asterrò dalla inutile pompa di una facile erudizione e mi atterrò unicamente ai più recenti risultamenti dell'indagine scientifica.

Le manifestazioni più sicure della vita animale sono quelle della sensibilità e della mobilità, o di tutto il corpo o delle varie sue parti. È inutile l'entrare in minuti particolari per provare che *sensibilità*, al pari di tutte le altre pa-

role astratte, altro non è che un nome, col quale comprendiamo una classe di fenomeni, de' quali ci è ignota la causa. L'espressione astratta è quindi divenuta denominazione della causa stessa, ed è per semplice convenzione, che diciamo la sensibilità causa dei fenomeni di sensazione. La sensazione sola esiste realmente, perchè è un mutamento in noi avvenuto. L'analogia fa giudicare, dietro a certi indizii, che mutamenti consimili avvengano in tutti gli altri animali, e quindi sia una proprietà comune ad essi tutti quella che si denomina sensibilità. Questi indizii li vediamo in molti casi divenir così fuggevoli, che a buon diritto possiamo attribuire la loro apparente mancanza all'imperfezione dei nostri mezzi di osservazione.

In quanto alla mobilità, giacchè essa si manifesta obbiettivamente, e questa sua manifestazione è sempre direttamente od indirettamente sollecitata dalle cause esteriori, la distinzione della mobilità vegetale dalla animale non è stata suggerita alla nostra mente dall'azione stessa, ma piuttosto dalla qualità degli esseri per altri argomenti già riguardati come piante od animali. E volendo trovare nel fenomeno stesso elementi di distinzione, si ricercarono nella connessione causale fra gli stimoli esteriori ed il moto determinato, come anche negli strumenti pe' quali si eseguisce. Si cercò di dimostrare che nelle piante i movimenti tutti sono determinati dall'azione fisica e chimica degli agenti esterni; negli animali invece non bastano le leggi della natura inorganica a spiegare il legame, d'ordinario anche più mediato e remoto, fra l'esterna impressione e l'organico movimento. La quale distinzione, oltrechè relativa al grado delle nostre cognizioni, ha d'altronde un valore limitato unicamente ai più grossolani fenomeni, non essendo applicabile a quelli della nutrizione e dell'accrescimento, che pur tutti si compiono mercè deter-

minati movimenti non ispiegabili colle sole leggi della fisica e della chimica. » Se la natura « esclama l' Humboldt » ci » avesse dotato di microscopico poter visivo, e se gl'inte- » gumenti delle piante fossero trasparenti, il regno vegetale » sarebbe ben lungi dall' offerirci quell' aspetto di immobili- » tà e di quiete, sotto al quale esso si presenta ai nostri » sensi ». E lo stesso è a dirsi dei mezzi: chè i muscoli degli animali superiori ben presto scompaiono qualora ci facciamo ad esaminare gli animali più semplici o più piccoli, nè certamente possiamo negare l' animalità a quei minuti infusorii nei quali non ci è dato rilevare nonchè i muscoli, neppure alcun organo distinto.

Riconosciuta quindi l' insufficienza di quei due principallissimi caratteri, fu d' uopo ricercarne altri, non più nelle semplici manifestazioni di supposte proprietà subiettive, ma nelle qualità stesse obbiettive. E queste non nella esterna forma, chè non conosciamo limiti alle sue varietà, ma nell' intima organizzazione, nelle condizioni dei più remoti elementi organici, nella loro origine e formazione o nei chimici materiali di che sono costituiti. Confortano alla difficile ricerca i recenti ritrovati, mercè i quali la scienza è oggidì in possesso d' importantissime verità: essere nei tipi organici superiori, così del regno vegetale che dell' animale, inclusa per così dire sommariamente la storia degl' inferiori, i quali presentano permanenti i varii loro stati intermedi: ripetersi negli organismi più complicati quei medesimi fatti istologici e morfologici che chiari appariscono nei più semplici: la trama organica primitiva essere somigliantissima nei due regni, risultare cioè primitivamente ogni pianta come ogni animale e ogni tessuto così di quella come di questo unicamente di cellulare. E poichè lo stato primitivo, eh' è solamente transitorio per gli esseri superiori, rimane per-

manente negl'inferiori, si hanno così fra le piante come fra gli animali, esseri semplicissimi, ridotti cioè alla semplicità di un'unica cellula. Non si tratta quindi più di vedere se v'abbiano visceri, sistemi, tessuti da una parte, o radice, foglie, fiore o almeno fronda e spore dall'altra; la differenza che si cerca di determinare è nella cellula primitiva, quella cellula che rappresenta l'uovo o la spora, come esseri transitorii, o il *protococco* e la *gregarina*, come esseri permanenti. Il campo è aperto e ben segnati ne sono i confini. La cellula vegetale dall'una parte, l'animale dall'altra, ma si questa che quella nella sua prima origine, nella sua formazione, in tutti i successivi suoi mutamenti.

Se non che gravissimo scoglio qui si presenta, e, se non ci è dato sfuggirlo, lo si deve almeno segnalare per evitare il naufragio. I mezzi, coi quali c'ingegnamo di aumentare la portata de' nostri sensi, hanno un limite. Il microscopio svela la presenza di un corpicciuolo, quando abbia anche solo un 100,000^{mo} di millimetro di grandezza; ma oltrechè quel corpicciuolo è ancora ben grande rispetto a quelli che certamente sfuggono alla nostra vista, possiamo noi forse vantarci di vedere l'interna organizzazione anche di corpi ben maggiori? Sussiste dunque sempre il grande pericolo di credere semplice ciò che in realtà tale solamente apparisce, e sottrae forse ai nostri occhi per la sua diafanità o per la compattezza delle sue parti mirabile magistero di organizzazione. Finchè la impossibilità di penetrare più addentro nell'indagine è insita al mezzo da noi usato per instituirlo, possiamo ancora servirci del confronto come di bussola, nulla deducendo dall'osservazione che non sia comparativo. Ma il pericolo maggiore è nella natura stessa del soggetto, perchè due corpi differentissimi nel grado di organica semplicità possono ai nostri occhi, benchè armati

dei più possenti mezzi d'ingrandimento, apparire fra loro somigliantissimi. E poichè qui si tratta appunto di ricercare i caratteri dell'elemento, che rispetto a noi è il più semplice d'ogni altro, è da temere che in qualche caso non si scambi colla cellula qualche cosa di più complicato.

Ogni essere organico, colto dall'osservazione al primo istante in cui ci comparisce, si presenta quale una semplice cellula. Ogni qual volta abbiamo sott'occhio una cellula, essa o è il primordio di un organismo ulteriore, o è tale che vive da per se sola e permanentemente rimane in quelle condizioni, o è parte elementare di un tessuto organico, dal quale fu separata. Tutto ciò che è anteriore alla comparsa della cellula considerata nella sua generalità, può nello stato attuale della scienza riguardarsi come ancora incerto o non pienamente dimostrato; e quindi è dalla cellula già bella e formata che prendiamo le mosse, perchè questa è sempre identica in quanto ai principali suoi caratteri. Parete solida, tutta continua, trasparente e senza indizio alcuno di particolare struttura, cioè di disposizione non omogenea di molecole. Sostanza contenuta liquida, solida o gassosa, diversa da quella rimasta esterna alla cellula stessa. Nucleo aderente all'interna parete o libero nella cavità. Nucleolo nell'interno del nucleo, distinto per refrazione diversa della luce, o per coloramento, o per maniera diversa di rispondere ai chimici reagenti. Altro fatto generale, comune cioè a tutte le cellule vive, è un commercio incessante di mutuo scambio di materiali fra il liquido contenuto nella cellula e il liquido esterno, attraverso la solida parete della cellula stessa, per cui la quantità e la qualità del primo subiscono continue variazioni. Fin qui le condizioni sono comuni ai due regni organici. Paragoniamo fra loro tali cellule elementari o primordiali, prese da esseri intorno alla natura animale o ve-

getale dei quali non possa cader dubbio. Assoggettate sì queste che quelle all'azione dei chimici reagenti, esse manifestano maniera diversa di comportarsi, dalla quale siamo indotti a conchiudere esservi differenza nella chimica composizione.

È inutile insistere su questo modo di chimico raziocinio, basta qui addurre i risultamenti delle chimiche ricerche. Il nucleo è costituito di sostanza quaternaria azotata (O. H. C. A.), così se appartiene ad una cellula animale come se ad una vegetale. La solida parete invece della cellula animale è costantemente una combinazione di proteina con acqua, sostanza cioè egualmente quaternaria azotata (C.⁴⁰ H.⁶⁸ O.¹² A.⁵), mentre quella della cellula vegetale è sempre di sostanza ternaria non azotata, isomera all' amido (C.⁵⁴ H.²⁰ O.¹⁰). Il liquido contenuto è anch'esso costante mente ternario non azotato nella cellula vegetale, quaternario azotato nella animale. Le sostanze poi solide contenute sono promiscuamente ternarie e quaternarie, solo si avverte che prevalgono le prime ne' vegetali, le seconde negli animali, e fra le prime la clorofilla, l'amilo e la gomma si trovano esclusivamente nelle cellule vegetali. I chimici reagenti stessi svelano inoltre una essenziale particolarità della cellula vegetale. Una sottile membranella di struttura granulare, di sostanza quaternaria azotata, come quella del nucleo, tappezza l'interna parete ed abbraccia quindi immediatamente tutto il contenuto della cellula, compreso pure il nucleo, col quale nel maggior numero de' casi è in diretta continuità. Questa membranella è così tenue e così strettamente aderente all' interna parete, che è necessario ricorrere ad un agente chimico o fisico che la stacchi da quella per poterla discernere. Essa esiste in tutte le cellule e precede anzi la formazione della parete ; se in qualche caso sembra mancare, è perchè, il più delle volte, presto scompare.

Questi fatti sono positivi e, per la generalità dei casi sull' esame dei quali sono stabiliti, non ammettono nè contraddizione nè dubbio. Ma nel caso speciale di una cellula, intorno cui si ha da sentenziare se appartenga piuttosto a questo o a quel regno, il giudizio chimico è ridotto a dati così fuggevoli da non poter offrire quella medesima certezza. Se la parete della cellula, trattata coll'iodio, si colora al pari del nucleo in bruno, si potrà asserire che contiene azoto ed è formata di sostanza quaternaria. Se, trattata invece coll'acido solforico e successivamente coll'iodio, si colora in violetto, non vi sarà dubbio ch'era isomera all'amido, poichè in questo si converti. Ma se mancano o sono incerte queste prove, come bene spesso avviene, deve di necessità restare sospeso il giudizio. Riguardo poi alla sostanza contenuta, oltre alla avvertita promiscuità di alcuni materiali, anche quelli che sono esclusivi, come a modo di esempio, la clorofilla o l'amido, possono dar motivo ad errori. Gli stomaci di un infusorio poligastroico possono essere picui di quelle sostanze vegetali, e la sua picciolezza e diafaneità ce lo fanno bene spesso apparire semplicissimo.

I successivi mutamenti della cellula somministrano altri importantissimi caratteri per distinguere i due regni, ma fanno sorgere in pari tempo nuove e gravissime difficoltà. La estensione, la prevalenza di un diametro sull' altro, la varietà di forme che può assumere, sono condizioni comuni. La scomparsa e il riassorbimento del nucleo avviene pure in tutte le cellule ad una qualche epoca della loro esistenza. Ma nelle cellule delle piante superiori scompare anche ben presto la membranella interna od otricello primordiale. Viene con ciò a togliersi una difficoltà alla distinzione. Se non che nelle piante inferiori e precisamente nelle alghe esso rimane permanente. L'ingrossamento della parete che

nelle cellule animali si effettua omogeneamente, ha luogo invece nelle piante per deposizione sulla interna sua faccia di strati successivi continui o variamente conformati in anelli, in fettuccia spirale, o in altra forma intermedia, di sostanza pur ternaria e poco diversa dalla prima (C.³⁴ H.²⁴ O.⁴⁰). Ciò si verifica ad epoca molto avanzata e allora soltanto che le cellule fanno parte di un tessuto complicato. La loro parete poi oltrechè ingrossarsi, successivamente si impregna di sostanze diverse, come di lignina (C.⁴² H.¹⁶ O.⁴), di carbonato calcareo, di silice e per fino di sostanza quaternaria azotata, come avviene costantemente nella porzione della parete superiore delle cellule epidermiche che costituisce la così detta cuticola, e nella grossa parete cellulare delle conferve marine. Così l'allungarsi che fanno le cellule animali, e i loro nuclei, e per fino i nucleoli in fibre distinte, non ha che un lontano equivalente nelle cellule librose delle piante, nel tessuto ipotallino dei licheni, nei così detti fili pollinici delle care e dei muschi, e in alcune modificazioni delle cellule amilidee del Kützing. Ma queste fibre tanto distinte negli animali superiori, e in molti anche degli inferiori, come a modo d'esempio le spugne, sfuggono interamente alla osservazione, ove si tratti di esseri microscopici.

Si negli animali che nelle piante nuove cellule si organizzano in grembo alle preesistenti. Ma nei vegetali la formazione delle cellule sembra essere sempre endogena, negli animali invece essa ha luogo anche, e forse prevalentemente, nel liquido extra-cellulare. La moltiplicazione delle cellule vegetali si verifica in tre modi diversi.

1.^o) Più nuclei compariscono nuotanti insieme a granelli di altra natura. Intorno a ciascuno di essi si consolida una minuta vescichetta, che successivamente s'ingrandisce, pre-

me le compagne, ed insieme ad esse termina per riempire la cellula matricale, che rammollita e tornata liquida, vien poi riassorbita e spare.

2.^o) L'interna sostanza della cellula si separa in due o in quattro porzioni, che fino dalla origine vedonsi circonscritte da distinta membranella primitiva e fornite del rispettivo nucleo, mentre il nucleo e membrana primitiva della cellula matricale sono scomparsi. E solo conseguentemente uno o due diaframmi ne scompatiscono la cavità, e formano sdoppiandosi le pareti delle nuove cellule.

3.^o) Nel terzo modo di moltiplicazione cellulare è la parete stessa della cellula matricale, che, introflettendosi con piega annulare, strozza la membranella primitiva, che in tal caso è persistente, e la recide, per così dire, in due porzioni, quando, giungendo al centro, compie il diaframma.

Negli animali non furono osservati finora, con precisione, che i due primi modi di formazione endogena delle cellule.

Se ora dall' esame comparativo della cellula vegetale coll' animale, considerate nella loro generalità, noi discendiamo alla speciale degli organismi più semplici, fra i vegetali, escludendone pur quelli che potrebbero riguardarsi come di ambigua natura, ne troviamo presso che innumerevoli, che ci presentano con tutta chiarezza, e nello stato loro primitivo, e anche nel permanente, la condizione più semplice della cellula e i suoi successivi mutamenti.

Fra gli animali invece, abbiamo bensì, come stato primordiale e transitorio, le uova, e quelle specialmente degli animali inferiori che opportunamente si prestano al confronto, ma, qual rappresentante dello stato permanentemente ridotto alla massima semplicità, abbiamo il solo genere *Gregarina*, di cui si conoscono sei specie distinte, tutte

entozoe, tutte organizzate quali semplici cellule, ma in pari tempo dotate di contrattilità ed espansibilità, bene sufficienti a porre fuori di dubbio la loro natura animale. Se invece prendiamo a considerare gl'infusorii più semplici, le *monadi*, i *vibrioni*, i *parmecii*, ben presto ci accorgiamo che la loro semplicità è soltanto apparente, e riguardo ad essi non possiamo più tener conto delle proprietà insite alla semplice cellula, ma dobbiamo invece far calcolo di quelle, che spettano a tessuti, i cui elementi organici sfuggono alla nostra vista. I reagenti chimici più non hanno che un' azione complessiva sull' insieme del corpo, per la quale lo rileviamo prevalentemente costituito di sostanza nitrogenata. E qui mi giova insistere su quelle particolarità di codesti infusorii, che mentre da un lato accennano ad una organizzazione molto più complicata di quello che per lo addietro si solea ad essi attribuire, possono dall' altro facilmente scambiarsi colle condizioni comuni della cellula elementare. Descrisse l'Ehrenberg e figurò, in molti degl' infusorii così detti poligastri, bocca ed ano, più stomachi vescicolari, glandule secernenti rappresentanti il sesso maschile, e ovaia insieme con quelle, oltre che in moltissimi uno o più occhi.

L' esistenza di codesti organi in alcune specie sembra un fatto posto ora mai fuori di controversia e scevro di ogni dubbio. Ma non sono ugualmente certi i criterii, mercè i quali gli organi stessi si suppongono esistere, per analogia, negli altri esseri microscopici. Così egli è certo che nei *Closterii*, ed in generale in tutte le *Dermidice*, l'Ehrenberg prese solenni abbagli.

Credette stomaco il nucleo, che nei closterii come nei zignemi è sospeso dappprincipio nel mezzo della cellula, ed è ben grande, diafano, incolore; ma perchè sistematicamente essere doveano infusorii poligastri, denominò promi-

scuamente stomachi e glandole spermatiche i grani d' amido ed i gonidii nei differenti loro stadii di sviluppo. La clorofilla e tutto il rimanente del contenuto riguardò arbitrariamente per rappresentante delle ovaia.

La ingestione di sostanza colorata una sola volta riuscita in un closterio, e unicamente in una delle vescichette che stanno presso alle due estremità, altro non dimostra se non che possono in realtà esservi le pretese aperture terminali in certe specie e a certe epoche della loro esistenza. E sappiamo che anche nelle cellule vegetali si formano, ad epoche determinate, in determinate regioni della parete, circoscritte e regolari aperture, per le quali il contenuto si versa all' esterno. La seniplice presenza di un' apertura e l' accesso per essa reso libero a sostanze solide esteriori non sarà dunque carattere assoluto di animalità; anch' esso al pari degli altri non ha valore se non in quanto si accorda colle generali condizioni dell' essere. Scoperta la presenza degli occhi negl' infusorii, si dichiararono senz' altro occhi tutti i punti rossi ed opachi, non solo dei veri animalletti infusorii, ma di tutti gli esseri microscopici, e la presenza degli occhi si addusse a prova incontestabile della loro animalità. Le osservazioni del Kützing, superiormente citate, sulla metamorfosi della *Microglena monadina* in *Ulothrix zonata*, e del *Cryptomonas Pulvisculus*, in *Stygoecolonium stellare*, dimostrano chiaramente, che oltre all' apparenza dei movimenti, possono i vegetali elementari presentare perfino alcuna che di somigliante al così detto occhio degl' infusorii e che altro probabilmente non è che il nucleo cellulare.

Finalmente anche il dimezzamento, o, come lo chiamano, lo sdoppiamento, può aver luogo in un essere dotato di complicata organizzazione in modo apparentemente

simile a quello col quale si effettua in una semplice cellula. Non solo negl' infimi infusorii come nelle monadi e nei vibrioni, ma ben anche nei polipi, vediamo comparire prima un' arca diafana e conseguentemente una linea di demarcazione là ove più tardi si effettua una vera divisione.

Premesse queste generali considerazioni, prendiamo in esame le diatomee, valendoci degli speciali e più volte citati lavori dell'Ehrenberg e del Kützing, come anche delle sparse osservazioni di altri autori, ed aggiungendovi il frutto delle nostre ricerche.

Ogni diatomea è formata di guscio siliceo e di una sostanza molle in esso contenuta. Quel guscio è secondo il Kützing costituito di pura silice o forse, in alcun caso, di silice combinata ad allumina. Il Nägeli invece dice la silice deposta all'esterno della membrana organica ch' egli crede di natura vegetale. Una membrana organica in fatti deve esistere, perchè la silice non avrebbe potuto solidificarsi senza o cristallizzare o deporsi su qualche cosa di preesistente. Non si può peraltro ammettere col Nägeli ch' essa siasi depositata all'esterno, perchè in ben molti generi e principalmente nelle acnantidi il guscio siliceo è ricoperto da una membranella sottilissima ed estensibile essa pure contenente silice, come lo dimostra la sua persistenza all'azione del fuoco e degli acidi. Paragonando dunque quel guscio alle altre formazioni organiche sì animali che vegetali, nelle quali si ha del pari o silice od altro così detto elemento minerale, devesi ragionevolmente supporlo formato di tessuto organico compenetrato dalla silice. Questa compenetrazione può avvenire tanto nella parete di una semplice cellula, come lo vediamo nelle cellule epidermiche di molte piante; quanto nell'interno di minute cellule, come pure vediamo e in piante ed in animali svariatiissimi. Il fuoco o

l'acido, distruggendo in questi casi la sostanza organica e lasciando intatta la silice, non altera la forma apparente dell'organo, perchè ne resta, per così dire, permanente lo scheletro.

Esternamente al guscio osservò il Kützing uno straterello ch'egli denomina *cemento*, il quale si rende visibile sia col disseccamento, sia colla calcinazione, e produce o un semplice opacamento, o linee, punti e macchie, ora irregolari ed ora regolarmente disposte. Egli lo suppone un silicato di ferro e forse di allumina. Indipendentemente dai materiali chimici che può contenere, quell'esterno integumento a me sembra tanto più importante in quanto che lo vedo costante anche senza ricorrere ai mezzi indicati dal Kützing, non solamente nelle specie da esso segnalate, ma in molte altre, e, potrei quasi asserire, esistere in tutte, in quanto che mi sembra corrispondervi quella membranella delle acnantidi superiormente accennata, e che per osservazione dello stesso Kützing si manifesta ogni qual volta cominciano a separarsi i due nuovi individui, ne quali ogni diatomea si risolve nella moltiplicazione per isdoppiamento. A questa specie di mantello appartengono bene spesso lineole e punti che si crederebbero spettare al sottoposto guscio.

Il guscio stesso è formato di almeno quattro valve o pezzi, uniti insieme a forma di tetragono. Il modo della congiunzione è affatto ignoto. Anche la presenza di una specie di articolazione, che ne consenta movimenti di allontanamento e ravvicinamento, ossia di aprimento e chiudimento, quali sono nelle valve d'una conchiglia, descritti dal Corda in una specie di *Surirella*, è contraddetta dagli altri osservatori. Comunque sia o spontanea dopo la morte, o provocata dagli esterni mezzi, quella

divisione si effettua ed è regolare. Ora se supponiamo una cellula organica qualunque, la cui parete sia compenetrata di silice, e la cui forma sia tetragona, possiamo facilmente concepire che le singole facce l'una dall'altra meccanicamente si staccino. Troviamo per altro numerosi fatti per un' analogia ben diversa, quella cioè dei solidi tessuti animali, sia che appartengano all' interno scheletro o all' esterno indumento.

Le quattro valve sono della medesima lunghezza, ma in larghezza eccede, nelle varie specie e nei vari generi, or l' uno or l' altro paio di facce opposte. A fissare un linguaggio costante si convenne di chiamare valve o facce primarie, quelle nel cui mezzo apparisce la linea di divisione all' atto dello sdoppiamento, il quale perciò si forma normalmente ad esse e parallelo alle altre due facce, dette laterali. Sulle facce primarie vedonsi frequentemente linee longitudinali, che terminano alle due estremità in piccole aperture. Dalla loro superficie interna sporgono nella cavità de' rilievi lineari variamente conformati, ma sempre longitudinali che diconsi *vitte*.

Le facce laterali hanno molte volte un' apertura rotonda più o meno ampia nel mezzo, e da questa si distende verso ambe le estremità una fessura, la quale o va a perdersi gradatamente, o si allarga in regolari aperture terminali. Quando ciò accade ognuna di quelle facce è divisa in due valve distinte. È su queste facce laterali che si presentano quelle strie, quelle lineole, quelle coste trasversali non meno ammirabili per leggiadria di aspetto, che per costante regolarità di numero, direzione e proporzioni. Quando più individui sono insieme uniti a formare un essere composto, qual sarebbe, a modo d' esempio, un polipaio, è sempre per queste facce laterali che l' un l' altro si toccano, e poichè an-

zi mancano spesso tutti gli altri caratteri, puossi da questo principalissimo dedurre la denominazione loro di laterali.

Oltre le vitte sunnominate si hanno, in alcuni generi (*Biddulphia*, *Climacosphenia*, *Terpsinoë*), altre solide produzioni nell' interna cavità, che variamente la scompartiscono.

Queste essenziali particolarità del guscio sembrano potersi riguardare quali indizii di una struttura complicata e ben diversa quindi da quanto può presentare la semplice parete cellulare. Ehrenberg ne trae argomento per paragonarlo al guscio calcare dei molluschi. Fra gl'infusorii stessi sono a citarsi le *Arcelline*. Il Kützing oppone trovarsi anche fra le cellule vegetali singolari conformazioni di parete, con isporgenze, depressioni, punti, linee, papille e fori regolarmente disposti, e cita ad esempio i granelli di polline. Poteva aggiungere pur quello più opportuno delle *Desmidiæ*, che sarebbero gli esseri più affini alle Diatomee se queste pure dovessero ascrivarsi, come quelle, al regno vegetale. Se non che essendo uguale la costanza e la regolarità, è nelle Diatomee ben maggiore la complicazione, ed è a calcolarsi la differente natura della sostanza, in quanto che nelle cellule vegetali, quando predomina la calce o la silice, la parete riesce uniforme ed irregolare.

La sostanza molle interna è giallo-brunastra o giallo-dorata. Il Kützing così la descrive: dapprincipio essa è quasi sempre omogenea, più tardi diviene granulare e si partisce in più lobi, ovvero si contrae in più sfericine o in un solo globulo maggiore. Ha sviluppo, forme e distribuzione varie nei differenti gruppi, ma caratteristiche nella maggior parte di essi. D' ordinario forma in principio una membrana continua, che si fende poi nel senso della lunghezza, e più tardi anche trasversalmente, per cui ne risulta un quat-

tro lobi, che poi ulteriormente si dividono in porzioncelle minori. Ne deduce il Kützing che quella sostanza corrisponda alla materia gonimica delle conferve e delle alghe in generale. E reca ad argomento principale potersi, mercè l'alcool, estrarre dalle Diatomee una sostanza colorante simile alla clorofilla.

Esistono inoltre in mezzo a quella sostanza delle sfericine incolori e trasparenti, il cui numero, la grandezza e disposizione variano nella stessa specie secondo le stagioni, e si può aggiungere positivamente, secondo le varie condizioni, e perfino sotto agli occhi dell'osservatore. Il Kützing le dichiara goccioline oleose perchè le vide fondersi 'le une nelle altre così nell'interno de' gusci, come all'esterno di quelli. Ed aggiunge che quelle gocce oleose hanno e apparenza e collocazione perfettamente simile a quella dei granelli di amido nelle altre alghe, per cui sembrano sostituirli, come avviene nei cotiledoni delle crucifere. Le goccioline oleose del Kützing sono riguardate dall'Ehrenberg quali glandule rappresentanti il sesso maschile, e la pretesa sostanza gonimica appartiene tutta, secondo lui, alle ovaie.

Finalmente, fra i varii corpi che costituiscono l'interna sostanza delle Diatomee, sono pure da annoverarsi alcuni globetti più o meno numerosi, che si riscontrano disposti in circolo o in archi trasversali intorno all'apertura mediana di una delle facce laterali, ma soltanto in poche specie. L'Ehrenberg li riguardò quali stomachi, a ciò indotto dal vederli colorarsi mercè l'indaco, coloramento per altro che non avviene, se non dopo aver fatto soggiornare lungamente le Diatomee nell'acqua carica di quel principio colorante ed averla rinnovata. Il Kützing crede questa circostanza sufficiente a dimostrare non trattarsi punto di sacchi gastrici, ma solamente di corpicciuoli solidi, i quali, trovandosi, vi-

cini all'apertura, esercitano speciale attrazione sul principio colorante. Egli non si esprime per altro in modo alcuno sulla loro natura.

Senza poter nulla addurre in conferma od in opposizione alle opinioni dell'Ehrenberg, pur ci sembra di aver raccolto dall'osservazione fatti sufficienti per avversare quelle del Kützing. E primieramente oltre alle tre sostanze o corpi di diversa natura da quell'autore descritti, la sostanza gonimica, le goccioline oleose ed i pretesi stomachi dell'Ehrenberg, vediamo in tutte le specie esaminate vive, ed in molte anche allo stato di morte, una sostanza incolore, distesa per lo più in forma di membrana, e che sembra essere in continuità col rimanente del contenuto. Il Corda pure la vide e figurò nella *Surirella Venus*, e l'Ehrenberg ed il Kützing stesso ne fanno frequente menzione nelle descrizioni. Nulla oso asserire sulla natura o funzioni di questa membranella, ma dico soltanto ch'essa differisce, e per il suo aspetto e per le sue forme e per la maniera di comportarsi coi chimici reagenti, dalla membranella o otricello primitivo delle cellule vegetali, al quale potrebbe paragonarsi.

In quanto alla così detta sostanza gonimica, non è punto dimostrata la sua identità coll'endocromo delle alghe. Ha colore diverso, e diversamente si colora coi varii reagenti chimici. La somiglianza con quello in alcuni casi, come nelle *Melosire*, per riguardo alla conformazione ed ai successivi mutamenti, non è che apparente. Nell'endocromo delle alghe, la sostanza monogonimica comincia dal presentare un'apparenza granulare, poi diviene distintamente granulosa, e si cambia in poligonimica, come tanto diligentemente descrisse il Kützing. Nella sostanza colorata invece delle *Diatomee* non avvengono mai quei cangiamenti. Volen-

do insistere nel confronto non la si potrebbe paragonare che alla sostanza crittogonica delle briossidi, dei callitamnii, delle griffithsie e delle polisifonie. Essa si divide in parti che subiscono successivamente ulteriore divisione. E riguardo a questi cangiamenti si noti, che sono da distinguersi essenzialmente quelli che avvengono durante la vita da quelli che si effettuano dopo la morte, e la maggior parte di essi avviene appunto nella seconda condizione. E durante la vita, oltre i cangiamenti che si rilevano confrontando i differenti individui della medesima specie, meritano particolare menzione quelli che si effettuano sotto alla diretta osservazione. I lobi descritti dal Kützing vedonsi gonfiare e sporgere in alcuni punti e successivamente contraersi.

Si oppongono poi alla identità di quella sostanza col l'endocromo gli esperimenti stessi del Kützing, che ognuno il quale voglia ripeterli, troverà esattissimi, e la dimostrano ricchissima in nitrogeno e somministrante alla decomposizione ignea copiosa ammoniacca, che non si può d'altronde ripetere, se non dalla sostanza più abbondante, che con quella decomposizione si fa sparire. Nè credo aver valore contrario l'argomento della solubilità del suo principio colorante nell'alcool, giacchè non è proprietà esclusiva della clorofilla, nè delle sostanze di origine vegetale. Aggiungo per ultimo che quand'anche si potesse dimostrare la presenza di una qualche porzioncella di clorofilla nell'interno delle Diatomee, ciò punto non contrasterebbe alla loro natura animale, rimanendo sempre libera la supposizione, ch'esse la avessero ingerita per loro nutrimento.

Riguardo alle gocce oleose, convengo pienamente col Kützing averne esse precisamente l'aspetto, perchè le une nelle altre si fondono, presentano grande potere refrattivo, e si possono artificialmente spremere, per così dire, all'e-

sterno. E senza entrare nell'analisi di quei casi in cui sostanze oleose realmente si riscontrano nelle cellule vegetali, accordo che la loro presenza possa essere promiscua ai due regni. Invito poi qualunque abituato all'uso del microscopio e all'osservazione degli infusorii a testificare, se la presenza di goccioline di apparenza oleosa non sia fatto costantissimo, non solo nei minimi animalletti, ma perfino in qualunque frammento di sostanza animale. Il così detto sarcode dei micrografisti francesi è appunto in forma di goccioline oleose. Osservo inoltre, che il numero ed il volume di quelle gocce grandemente si aumenta dopo la morte, e che durante la vita esse si trovano collocate su di una linea longitudinale, la quale corre dall'una all'altra estremità. Ed insistendo coll'osservazione si rileva in esse un qualche movimento e successiva mutazione: quasi si direbbe che minute goccioline andassero a fondersi nelle maggiori e da queste altre se ne partissero.

Finalmente riguardo ai pretesi stomaci dell'Ehrenberg nulla mi venne fatto di rilevare finora. Solamente avvertò che appunto nella regione media delle navicule in corrispondenza all'ampio foro vedesi durante la vita tesa trasversalmente una produzione membranosa, quale superiormente indicai, e che scompare colla morte, lasciando invece ampia area diafana di figura circolare, e circondata da quei granelli che si colorano coll'indaco.

Continuiamo ora l'analisi delle osservazioni anatomiche e fisiologiche del Kützing. Tutte le Diatomee, egli dice, trasudano per le loro aperture una sostanza mucosa, che chiama gelinea, per unificarla a quella dei vegetali, la quale o si scioglie nell'acqua, o si condensa in varie forme, o avvolge intiere e determinate serie semplici o multiple di navicule, formando uno o più tubi gelinei, che isolati o u-

niti a fascio assumono le forme dei ficomi delle vere alghe, ed al pari di quelli crescono e si ramificano. In altri casi la secrezione gelatinosa ha luogo prevalentemente ad una estremità e consolidandosi costituisce un distinto peduncolo che si allunga e si ramifica, ed in alcuni generi vedesi chiaramente tubuloso. Confesso di non avere argomenti a dimostrare diversa dall' accennata l'origine e la formazione del peduncolo delle acnantidi, dei gonfonemi, delle ulnarie, ma ad ognuno che abbia osservato questi esseri, non garberà punto quella spiegazione. Sarebbe molto più ammissibile la supposizione che quel peduncolo rappresentasse la cellula originaria, in grembo alla quale successivamente si svilupparono i frustuli silicei. Altrettanto si potrebbe forse supporre riguardo ai tubi gelatinosi, entro ai quali sono incluse le navicule negli schizonemi, micromeghi ed altri generi affini. Ma sia un semplice prodotto di secrezione, o sia essa stessa una parte organica, quella sostanza può egualmente appartenere ad un essere animale e ad un vegetale. Il Kützing la dichiara sostanza gelinea, cioè isomera all'amido, ma non arreca alcun esperimento a dimostrarlo. L'esame che io ne ho istituito sembra indicare una composizione ternaria non azotata, in quanto che, bruciata, non dà l'odore del corno, ma piuttosto un odore anisato, e i prodotti della sua distillazione hanno reazione acida anzichè alcalina.

La propagazione o moltiplicazione delle Diatomee avviene secondo il Kützing in triplice modo: per lo sviluppo della sostanza gonimica, per divisione e per formazioni analoghe a semi o gemmule.

Il primo modo non è che supposto e quindi non esige ulteriore discorso.

La divisione è sempre longitudinale, ed ha luogo sotto alla membranella silicea esterna, per la formazione di due

pareti diaframmatiche contigue che dimezzano l' interna cavità. Anche gl' interanei si dividono longitudinalmente. E questa divisione è completa se i due nuovi individui si separino e conseguano così individuale libertà; imperfetta se la membranella silicea persistente, e sostanza gelinea secreta li ritengano insieme collegati. Questa maniera di riproduzione, che il Brébisson distinse, col nome di duplicazione e deduplicazione, dalla reduplicazione delle Desmidiée, merita la più attenta osservazione. La surriferita esposizione presenta il fatto nella sua più grossolana e superficiale apparenza generale, e fa vivamente sentire il bisogno di una descrizione più circostanziata e particolare alle varie forme. Solamente dopo aver rilevato i dettagli relativi, almeno ai principali tipi generici, potrassi fondare su basi scientifiche il concetto generale della moltiplicazione per isdoppiamento. Bastano per altro poche osservazioni per dimostrare che esso non avviene così semplicemente come si vorrebbe far credere, per poterlo paragonare a quello delle cellule vegetali.

Nelle acnantidi, a modo d'esempio, si descrive e si figura che le facce principali, le quali occupano lo spazio intermedio fra le due valve superiore ed inferiore, cominciano dal presentare delle lineette trasversali, poi una forte linea longitudinale nel mezzo: compariscono allora due nuove valve intermedie e contigue fra loro, la superiore del nuovo individuo inferiore, e l' inferiore del superiore. Le mie osservazioni mi dimostrano che la cosa non procede con tanta semplicità. Vidi spesso allontanate le due valve laterali ed ampliato così grandemente lo spazio intermedio. In altri casi comparve una valva inferiore a complemento della superiore, restando così incompleto l' individuo inferiore. Altrove finalmente fra l'individuo completo superio-

re e l'incompleta valva inferiore, comparve un nuovo individuo con ambedue le sue valve, ma vicine, più piccole e più tenui, colle lineole molto meno rilevate. L'esposizione esatta di questa ed altre osservazioni relative formerà il soggetto di altra memoria. Qui mi basta accennare quel tanto che valga a dimostrare esservi nel fenomeno ben altra complicazione, che quella del semplice sdoppiamento cellulare.

La terza maniera di riproduzione scoperta dal Kützing, e sulla quale egli fonda il principale suo argomento a sostegno della natura vegetale delle Diatomee, è paragonabile, egli dice, alla formazione delle spore o delle gemme nelle piante. Ecco i fatti: Le *Melosire* sono costituite da individui quasi globosi, riuniti per mezzo della membranella esterna silicea permanente a guisa di serie filiformi, in modo perfettamente somigliante agli articoli di una conserva. Ognuno di essi è costituito di due valve principali, in forma di due sezioni di sfera o di poliedro, frammezzate da una parete cilindrica che rappresenta unite insieme e continue le due valve o facce principali. Il Kützing vide alcuni di quei pretesi articoli rigonfiati, così appunto come avviene di quelli che racchiudono le spore negli *Oedogonii*. Benchè nulla vedesse di più, pure tanto gli bastò a dichiarare quel fatto propagazione per via di spora.

L'altro fatto si riferisce a quelle *Naviculee* che hanno una vagina semplice o multipla di sostanza, com'egli la dice, gelinea, consolidata in forma di ficoma. In alcune specie di *Schizonema* e di *Micromega* egli trovò inclusi in quella medesima sostanza de' corpi globosi che vide successivamente svilupparsi in nuovi ficomi, mentre la sostanza in essi contenuta, dapprima minutamente granulare, cresceva essa pure in altrettante navicule. L'osservazione è preziosa e

somministra soggetto importantissimo di studio, perchè, mentre, negli altri casi, la difficoltà di tener dietro al successivo sviluppo dell'individuo stesso obbliga ad osservare comparativamente individui diversi, riguardo ai quali può sempre sussistere il dubbio se realmente appartengano alla specie medesima, qui invece abbiamo, per così dire, una covata d'individui che ci presentano contemporaneamente tutte le fasi del loro sviluppo. E questa espressione di covata non è qui presa a caso, giacchè nessun diretto argomento, da quello in fuori di una esteriore somiglianza, dimostra che quei corpi riproduttori sieno vere spore; e nel regno animale troviamo non meno numerose analogie, non solo negli ovari dei polipi, e negli altri animali inferiori, ma in ben molti ovipari delle classi superiori. Ed in vero il bozzolo di un'aracnide colle migliaia di ovicini che racchiude, mi sembra essere almeno tanto simile all'organo propagatore degli Schizonemi e dei Micromegli, quanto la spora di un' alga.

In quanto spetta finalmente al movimento delle Diatomee, l'opinione del Kützing pienamente si accorda colla nostra, poichè, dopo di aver diffusamente trattato la questione sulla loro natura animale o vegetale, egli giunge alla singolare conclusione: risultare le Diatomee di tre sostanze: 1.^o una inorganica che ne costituisce il guscio; 2.^o una organica vegetale che costituisce l'interna sostanza gonimica, l'invoglio esteriore ed i peduncoli; 3.^o una organica animale, della quale sono formati gli organi del movimento. Non acconsentiamo per altro a questa sua opinione, in quanto che consimili organi di movimento egli accorda pure ai vegetali inferiori e alle loro spore, che, a suo detto, partecipano del pari alla vita animale. L'Ehrenberg scopri in alcune Navicule un distinto picde solare, simile a quello

dei molluschi gasteropodi, che sporge dall'apertura mediana e dalla fessura della valva inferiore. In qualche *Surirella* invece vide ciglia estensibili e contrattili protendersi e contrarsi per i numerosi fori del contorno. Tali organi non sono certamente a paragonarsi colle ciglia vibratili recentemente scoperte alla superficie dei citati esseri vegetali. Ma indipendentemente dalla presenza di quegli organi, che finora non furono osservati che dall' Ehrenberg e dal Corda, i movimenti delle Diatomee, quali egregiamente li descrive lo stesso Kützing, sono così diversi da quelli delle Oscillarie, delle Desmidiacee, delle Protococcoidee e delle spore di altre alghe, che certamente devono riconoscere diversa cagione. Diligenti esperimenti possono escludere tutte le cause esteriori, dell' impulso mediato di altri corpi, dell' evaporazione, della azione chimica e consimili. Resta ancora ammissibile la supposizione di correnti, determinate dall' incessante commercio di mutuo scambio fra il liquido ambiente e l' interno, ma con pari diritto è ammissibile l' altra supposizione, che in un essere, la cui natura per altri argomenti si può supporre animale, i movimenti siano operati in forza del magistero della vita e mercè organi che sfuggono al nostro occhio per la loro tenuità. Aggiungo che anche sulle minime *Navicule*, osservate con forte ingrandimento, si nota durante i loro movimenti un' agitazione, e direi quasi, uno scintillamento, anzi, per esprimermi più scientificamente, un mutamento rapido ed indeterminabile nella refrazione della luce in corrispondenza alle loro estremità precisamente nei fori del guscio ivi esistenti. Oso quindi dedurne, che quantunque dalla presenza dei movimenti non si possa trarre assoluto argomento a sostenere l' animalità di un essere, pure sia conveniente di prestare ad essi particolare attenzione.

Riassumendo le cose fin qui dette, e ponendo a confronto gli argomenti che sembrano indicare la natura vegetale delle Diatomee, con quelli che militano invece per la loro animalità, ci troviamo necessariamente condotti a questa seconda opinione. Giudicando le piante si dovrebbe ammettere che ogni frustolo, ogni navicula valesse come cellula. Si dovrebbe supporre questa cellula, a parete compenetrata di silice, sviluppata entro ad altra cellula di diversa natura, per tutti i casi almeno ove si ha distinto peduncolo o tubo involgente. In quella parete silicea si dovrebbe riconoscere una complicazione che non ha certamente uguale nel rimanente del regno vegetale. Resterebbe ancora a dimostrare che l' interna sostanza eminentemente nitrogenata corrispondesse alla sostanza gonimica, e che le gocce oleose potessero sostituire l'amido. La moltiplicazione sarebbe un semplice sdoppiamento cellulare, ma resterebbe a dimostrare che accada, come nelle altre cellule vegetali, o per formazione di due distinti otricelli primitivi o per inflessione della parete stessa. Finalmente rimarrebbero tuttora inesplicati e i movimenti esterni, e gl' interni mutamenti, e false si dovrebbero dimostrare le osservazioni dell'Ehrenberg intorno agli organi esteriori dei movimenti stessi. Riconoscendone invece la natura animale, molto resterebbe tuttora ad indagare e della organica struttura e delle vitali funzioni, ma per quel tanto che ne conosciamo non avremmo che una sola obbiezione a superare, quella della composizione probabilmente ternaria non azotata della sostanza gelatinosa esterna dei peduncoli e dei tubi involventi. Ma come la presenza del nitrogeno non è carattere positivo di animalità, così non è la sua mancanza prova di vegetalità. E perchè la obbiezione avesse realmente un qualche peso converrebbe dimostrare che quella sostan-

za fosse isomera all'amido. Se non che, quando fossero confermati da nuove e più circostanziate osservazioni tutti gli argomenti che dimostrano la natura animale delle Diatomee, quella particolarità, anzichè meritar il nome di obbiezione, sarebbe piuttosto a riguardarsi come importante scoperta: si avrebbe cioè anche nel regno animale una sostanza ternaria simile a quella che forma la base del tessuto vegetale.

Concludo pertanto doversi le Diatomee nello stato attuale della scienza annoverare fra gli animali, ma in pari tempo molto restarci tuttora da fare per poterne rivelare l'intima organizzazione e i fenomeni vitali. E nella tristezza di questo pensiero ci conforta la sentenza dell'immortale autore del *Cosmos*: essere aperto il campo a grandi scoperte, là dove non si conoscono ancora che scarsi fatti e slegati.

*II. Revisione organografica dei generi di Diatomee
stabiliti dal Kützting.*

1. *EPITHEMIA.* « *Lorica in sectione transversali trapezoidea; striae transversales validae (interdum granulatae v. moniliformes).* »

La caratteristica figura trapezoidale della sezione trasversale risulta da ciò che le due facce principali sono fra loro parallele, le laterali invece più o meno convergono.

La faccia superiore è convessa, l'inferiore concava, ma con curva il più delle volte molto meno pronunciata, per cui il loro parallelismo non è punto esatto. Chè anzi abbiamo in alcuna specie la faccia inferiore piana e la superiore fortemente curvata e continua alle laterali, per cui la sezione, anzichè trapezoidale, risulta semicircolare. Oltre a ciò la faccia superiore invece di essere tutta continua può presentare delle coste prominenti longitudinali. Così almeno è nella mia *Epithemia costata* che si trova in Dalmazia parassita sulle Bidulfie. (*E. major* e *latere semielliptica, apicibus acutis non prominentibus, e facie elliptico-elongata, dorso longitudinaliter costata, costis ad latera transverse striatis*). Essa ha la forma di un grano di caffè applicato colla sua faccia piana, e longitudinalmente solcato sulla faccia convessa. (Ha 0,045''' di lunghezza, 0,034''' di larghezza, 0,017''' di altezza). E queste coste longitudinali potrebbero forse accennare ad una associazione di individui, quale la abbiamo nel genere *Himantidium*, essendochè la moltiplicazione per dimezzamento avviene appunto in quella direzione. Avremmo in tal caso anche nel genere *Epithemia*, oltre che negli *Imantidii*, la di-

visione incompleta con adesione laterale degli individui nella famiglia delle Eunoziee, e il primo esempio di associazione polipariforme adnata per una delle facce primarie, e corrispondente quindi a quella delle Sinedre, colla differenza che queste ultime sono adnate per una delle estremità. L' Ehrenberg vide anche nella *E. Westermanni* quattro individui così associati. Il confronto è giustificato anche da ciò che nella mia Epitemia si osserva una specie di piede che sporge alle due estremità con appendici troncate.

In tutte le Epitemie le due faccie principali presentano a ciascuna delle loro estremità due piccole aperture, unite alle consimili della estremità opposta da sottili linee longitudinali. Le strie trasversali delle facce laterali sono molto evidenti, e in alcune specie (*E. ocellata*, *E. Argus*) terminano sul dorso in aperture rotonde. Sono munite di ciglia a testimonianza del Corda nella sua *Navicula ciliata*, che a me sembra essere piuttosto una Epitemia che un Cocconema, come sospetta l' Ehrenberg (*C. gibbum*). La sostanza interna sembra dappprincipio uniformemente distesa, più tardi divisa in due masse laterali; è giallo-brunstra o verde. Una serie di goccioline oleose occupa la linea mediana. Molte specie vivono nelle acque dolci, molte nel mare, ed alcune si rinvencono fossili. Il Kützing ne annovera 24 specie, cui crediamo doverne aggiungere altre due (*E. costata*, *E. ciliata*).

2. EUNOTIA. « *Lorica in sectione transversali trapezoidea; striae transversales tenuissimae.* »

Benchè unico carattere per distinguere questo genere dal precedente sia la tenuità delle strie trasversali sulle facce laterali, pure la distinzione sembra giustificata dalla circostanza che le Eunozie non si riscontrano giammai

adnate e parasite come lo sono costantemente le Epitemie. Sono tutte di acqua dolce, per la maggior parte esotiche e molte fossili. Frequentemente, quando sono viste di fianco, presentano sul dorso più gobbe o prominenze, il che dimostra che le prominenze stesse sono collocate trasversalmente. Trentasei specie ne sono annoverate nell'opera del Kützing. Sembra doversi riferire alla *Eunotia formica*, meglio che alla *Epithemia gibba*, la *Eunotia* n. 6. (tav. 2. fig. 27 a., b.) di Bailey, la quale ha le strie trasversali pronunciatissime, e questo dubbio, quand'altro non fosse, rende alquanto incerto il carattere distintivo dei due generi.

3. HIMANTIDIUM. « *Lorica in sectione transversali*
» *rectangula; striae transversales tenuissimae, densissi-*
» *mae; individua in fasciam transversaliter et arcte*
» *conjuncta.* »

Si potrebbero definire gl' Imantidii per Eunozie a divisione incompleta, per cui ne risultano associazioni o polipai a forma di fettuccia, al pari che negli Odontidii e nelle Fragilarie, rimanendovi per altro sussistente il carattere dell' intera famiglia, la diversità cioè delle due facce primarie. E perchè quelle associazioni non sono sempre numerose, come nelle tre specie prese a tipo (*H. Solcicolii*, *H. Veneris*, *H. guyanense*), riesce giusta l'osservazione del Kützing, non esserc ancora ben fondato questo genere, osservazione che acquista ancora maggior valore per il fatto superiormente avvertito dell' associazione laterale anche nelle Epitemie (*Epithemia costata* nob.). Questo ravvicinamento stesso poi ci pone in avvertenza sopra un' altra circostanza, il parallelismo cioè delle facce laterali negl' Imantidii, le quali invece nelle Epitemie sono essen-

zialmente convergenti. Delle dieci specie conosciute quattro sole sono europee ; tutte abitano le acque dolci.

Dei tre generi fin qui annoverati forma il Kützing la famiglia delle Eunozie, le quali non hanno di comune che il solo carattere della convessità di una delle due facce principali e la concavità dell'opposta, carattere che ricomparisce poi in varii generi di Diatomee stomatiche. Astraendo da quel carattere gl' Imantidii dovrebbero riferirsi invece alla famiglia delle Fragitariee, colle quali sembrano avere maggiore affinità.

4. MERIDION. « *Individua cuneiformia, prismatico-
" rectangula, in corpuscula flabelliformia vel fascias
" spirales arcte conjuncta. Striae transversales validae,
" perviae. »*

Paragona il Kützing i Meridioni alle Gonfonemee cui realmente somigliano per la forma cuneata che presentano i singoli frustuli veduti di fronte. Ma le Gonfonemee hanno apertura mediana e strie trasversali interrotte, per cui spettano ad altro ordine. Nell'ordine delle astomatiche cita l'autore stesso come affini a questo genere gli Odontidii, ma più ancora mi sembrano avvicinarvisi le Sincdre dalle quali i Meridioni parimenti differiscono più che per la forma cuneata, la quale non è costante, per la figura ovata ottusa ad una estremità ed acuta all'altra delle facce laterali. Riesce poi importantissima l'osservazione delle vitte (nel *M. Zincken*), la cui presenza è incostante. Questo fatto dimostra, a mio credere, non essere basata su caratteri veramente naturali quella distinzione primaria che il Kützing stabilisce fra le Diatomee vittate e le semplicemente striate, per la quale tante naturali affinità vengono palesemente trasandate e tanti ravvicinamenti sforzati come

in appresso vedremo. Nella scarsezza delle cognizioni che attualmente possediamo sulla vera organizzazione di questi esseri è impossibile lo stabilirne una naturale classificazione. Per allontanarsene il meno possibile bisognerebbe considerare tutti i caratteri complessivamente come si fa per tutti gli altri esseri sì animali che vegetali. Ed ogni distinzione appoggiata ad un unico carattere, oltrechè essere sempre puramente sistematica, perde poi anche tutto il pregio della facilità per la classificazione, tostochè presenti delle eccezioni, come in questo caso. La sostanza interna, dice il Kützing, tappezza dapprima uniformemente l'interna parete del guscio, poi si divide in particelle, che terminano per concentrarsi in distinte sfericine. Questi cangiamenti io credo non avvengano che dopo la morte. Il Bailey riuscì ad estrarne coll' alcool una sostanza resinosa verdastra. Due sole specie ne sono ben determinate e vivono nelle acque dolci di tutta Europa, altre due sono dubbiose.

5. EUMERIDION. « *Individua cuneiformia, prismatico-
» trapezoidea?, in flabellum vel fasciam convolutam coa-
» lita, demum stipitata. Striae transversales perviae va-
» lidae. »*

Poichè il Kützing non vide che esemplari diseccati del *Meridion constrictum* del Ralfs, di cui fece questo genere, ci sembra di poter asserire che dalla esatta descrizione di quell'autore, riportata per intero dall'Hassal, non si rileva indizio alcuno di quel piede gelinoso a guisa di euscino, sul quale il Kützing dice essere collocati a ventaglio i frustuli come nelle Sinedre. Forse avrà dato motivo a questa falsa interpretazione la figura e la descrizione che dà il Ralfs dell'esemplare diseccato posto a confronto del vivente. Eecone le pittoresche parole: « *As, however, they*

" are not arranged on a plane as in MERIDION CIRCULARE
 " but stand nearly erect, somewhat like the staves of
 " a tub which is broader above than below, when they
 " are dry and fall down they necessarily separate, and
 " gaps are produced in the circular outline. In the dried
 " specimens I find some of the frustules arranged in a
 " circle, which, however, exhibits the gaps already noti-
 " ced whilst others seem to be fasciculated. " Rimane ad-
 dunque soltanto la sezione trapezoidale per l'inclinazione
 delle facce laterali, e la loro costringizione presso all'apice
 quali caratteri che come hanno indubitato valore di speci-
 fici, così non ci sembrano sufficienti a fondare un ge-
 nere.

Lo soverchia ripartizione dei generi, oltrechè masche-
 ra le vere affinità degli esseri e ne complica senza frutto
 lo studio, ha poi anche il danno che innalzando di un gra-
 do il valore convenzionalmente attribuito ai caratteri, ob-
 bliga a formare, per così dir, di ogni genere una distinta fa-
 miglia. Tale è il caso di quella proposta dal Kützing per i
 due ultimi generi col nome di Meridice, mentre non differi-
 scano in realtà dalla precedente delle Ennoziee e dalla
 susseguente dalle Fragilariee che per una leggera modifi-
 cazione di forma; e modificazione consimile non sembra
 neppure sufficiente a distinguere i due generi *Meridion* ed
Eumeridion. In generale i caratteri desunti dalla forma
 dei singoli individui meritano certamente la preferenza a
 confronto di quelli somministrati dall'associazione di più
 individui in fettucce polipariformi, ma fino a tanto che non
 si conoscano le correlazioni fra le modificazioni dell'ester-
 na forma e l'interna organizzazione, sembra almeno pre-
 matura la ripartizione delle famiglie appoggiata a quel solo
 carattere.

6. DENTICULA. « *Individua libera singularia vel binaria*
» *tim conjuncta, a latere primario oblonga l. linearia,*
» *secundario transversim striata vel costata; striae per-*
» *viae validae.* »

Carattere morfologico di questo genere è la prevalenza delle facce primarie sulle secondarie e la continuità delle strie attraverso queste ultime. Avremo campo di ritornare su questi particolari trattando delle *Surirelle*. Per ora ci basta avvertire che mentre le cinque prime specie, dal Kützing descritte, e figurate nella tavola 17. della sua opera, mostrano la più grande affinità non solo fra loro, ma benanche col genere susseguente, le altre due invece (*D. constricta*, *D. undulata*) altro non mostrano se non quanto valga l'artificio del sistema a ravvicinar fra loro esseri disparatissimi ed allontanarli poi da quelli coi quali hanno vera affinità. Non solo in queste due specie manca la prevalenza delle facce primarie sulle secondarie, ma invece di strie trasversali vi sono coste rilevate, e in una di esse (*D. undulata*) non mancano neppure le vitte, come non mancano nella *Surirella solea*, alla quale tanto somiglia, e che pur null'ostante è anch'essa compresa nella grande divisione delle Diatomee non vittate. Il nome di una sezione qualunque, e il carattere da cui quello è tratto, possono mancare di costanza, quando la sezione stessa sia fondata sul complesso di altri caratteri e quindi sui veri dati delle affinità. Ma quando quel carattere è isolato, perde anche quel solo valore sistematico che poteva avere, tosto che manca di costanza. Devesi riferire a questo genere piuttosto che al susseguente la specie descritta dal Nägeli (Zeitschr. f. Wissensch. Bot. I. B. I. H. p. 89, tab. I. fig. 5, 6, 7,) col nome di *Bacillaria* sp. n., perchè gl'individui ne sono solamente geminati e non seriatì. Per la scarshezza del nume-

ro (4) e la rilevatezza delle strie trasversali essa ha grande somiglianza cogli Odontidii. Proponiamo per essa il nome di *Denticula Nügelii*.

7. ODONTIDIUM. « *Individua quadrangula, a latere secundario transversim striata, lanceolata, in fasciam hiconvexam arcte conjuncta.* »

Gli Odontidii altro non sono che serie filiformi di Denticule. Mentre fra gli Imantidii si annoverano promiscuamente specie ad individui concatenati e specie ad individui solamente geminati (*H. Arcus*), qui invece dietro a quel solo carattere sono distinti i due generi. E quello stesso carattere della forma cuneata dei frustuli, per cui si distingue il genere *Meridion* dagli Imantidii, si riscontra pure negli Odontidii, ma incostante ed irregolare. Io non voglio da ciò indurre che opportune non sieno quelle distinzioni generiche, perchè, nella scarsezza delle cognizioni che abbiamo intorno all'intima organizzazione di questi esseri, mancherebbe di sufficiente appoggio così quella opinione come la contraria, ma mi sembra chiaramente derivarne che sotto all'aspetto organologico quei caratteri sono di poco valore. Anche il numero delle strie trasversali varia nella stessa specie, forse secondo l'età. Sei specie abitano le acque dolci principalmente alpine, una sola (*O. syriacum*) il mare, una si trova fossile (*O? Glans*) ed una è incerta (*Fragilaria grandis* Ehren.), cui pure come specie incerta è da aggiungere la *Syrinx annulata* del Corda, la quale, se la figura (Alm. Carlsb. 1853 tab. IV fig. 45, 46) è esatta, ha il singolare carattere della continuità delle strie trasversali anche sulle facce primarie.

8. FRAGILARIA. « *Individua linearia laevissima sym-*

„ *metrice formata in fascias vel rectas vel curvas, bi-concezas arce conjuncta* ».

I singoli individui che costituiscono le aggregazioni filiformi delle Fragilarie sono così somiglianti alle Navicule che spesso rimane il dubbio se una qualche specie riferir si debba alle Fragilarie o al genere *Diadusmis*, nel quale i fili sono formati di navicule, col loro essenziale carattere dell'apertura mediana nelle facce laterali. Sussiste di fatti questo dubbio per tutte le nove specie dall'Ehrenberg e dal Kützing annoverate con punto d'interrogazione tra le Fragilarie. Anche il carattere della mancanza di strie trasversali non sembra costante, o almeno non sembra doversi riguardare come essenziale essendochè alcune di quelle specie dubbiose (*F?* *anceps*, *F?* *amphiceros*) sono striate. E il Bailey descrive e figura strie numerose ed evidenti anche nella *F. pectinalis*, solamente avvertendo che „ *it requires a high magnifying power and skillful management of the light to render these apparent*. » Anche in questo genere, al pari che nel precedente e con qualche regolarità maggiore, si ha frequentemente la forma cuneata dei frustuli, emula a quella dei *Meridion*. È poi sommamente importante sotto l'aspetto organografico il fatto presentatoci dalle Fragilarie della variabile larghezza dei fili, corrispondente a lunghezza variabile degl'individui che li costituiscono, variazione probabilmente collegata coll'età. E, nella scarsezza delle nozioni positive sullo sviluppo successivo di questi esseri nella quale siamo, è da tener conto di questo fatto. L'intera sostanza offre grande varietà di distribuzione, come mostrò il Kützing riducendo alla *F. pectinalis* tutte le specie che l'Ehrenberg aveva fondato sui caratteri da

quella desunti. Le quattro specie con sicurezza riferite a questo genere sono abitanti nell'acqua dolce.

8. (bis). GRAMMONEMA genere non ancora ben definito, riguardato dagli autori come intermedio fra le Fragilarie ed i *Diatoma*, ed al quale il Kützing oltre le specie Agardhiane (*G. striatula*, *G. Jurgensii*) aggiunge, nella sua opera sulle Bacillarie, le tre specie marine di Fragilaria annoverate dall'Harvey (*F. diatomoides* Grev., *F. aurea* Carm., *F. Carmichaelii* Grev.), benchè riguardo a quest'ultima l'Harvey stesso si opponga a quel ravvicinamento. Trovo molto più soddisfacente l'altro, pure indicato dall'Harvey, colle Striatelle, poichè, essendo in questo genere evidenti le vitte, esso sembrerebbe appartenere alla famiglia delle Striatellee. Nella sicologia germanica il Kützing stesso, unite le due specie (*striatula*, *Jurgensii*) dell'Agardh in una sola corrispondente all'*Arthrodesmus striatulus* dell'Ehrenberg, e cambiato il nome *Grammonema* in *Grammatonema*, riferisce questo genere alle Desmidiacee. Riguardo alla *Fragilaria diatomoides* del Greville, favoriti dal ch. Harvey, io trovo giustissima questa determinazione. Essa è una vera Desmidia perchè manca di guscio siliceo. Ed è ad avvertirsi che quantunque simili perfettamente nella forma le Fragilarie, mancano in essa i canaletti longitudinali e i forellini terminali delle facce primarie, e l'interna sostanza è simile a quella delle altre Desmidiacee. Ma perciò che spetta alla *Conferva striatula* E. B. la figura di Sowerby rappresenta certamente una Diatomea. Il ch. Wallroth mi favorì con quel nome un esemplare come raccolto dal Jürgens, ed è una *Grammatophora*. Allo stesso genere spetta pure il *Diatoma striatulum* favoriti dal Lenor-

mand. Mentre la *Fragilaria striatula* favoritami dallo stesso autore spetta realmente al genere *Fragilaria* e corrisponde perfettamente alla *F. virescens* del Ralfs. Rimangono dunque intorno a questo genere non poche dubbiezze, le quali non si possono togliere che col confronto degli esemplari originali.

9. DIATOMA. « *Individua (linearia), quadrangula, symmetrica formata, primum in fascias conjuncta, deumum soluta et per isthmum gelineum plus minusve distinctum angulis concatenata* ».

Le specie a frustuli striati ed esattamente lineari (*D. vulgare*, *D. mesodon*, *D. tenue*) sono siffattamente somiglianti agli Odontidii, e quelle a frustuli perfettamente lisci (*D. pectinale*, *D. vitreum*, *D. hyalinum*) alle Fragilarie, che non rimane altro carattere a distinguerle se non la connessione angolare in catene flessuose; carattere che ricomparisce in altri generi (*Tabellaria*, *Grammatophora*, *Rhabdonema*) di lontane sezioni. Avremo quindi altra occasione di ritornare sull'argomento. Facciamo solamente avvertire fin d' ora che a quella condizione va sempre associata l'altra del peduncolo, mercè il quale le catene sono affisse agli oggetti sommersi. Forse più ancora evidentemente che negli Odontidii e nelle Fragilarie, accade frequentemente di trovare nei *Diatoma* la forma cuneata dei frustuli, ed è sorprendente l'incostanza delle forme che il Kützing con impareggiabile diligenza seppe raccogliere, descrivere e figurare, riferendole a ben definite specie. Tre specie (*D. mesoleptum*, *D. elongatum*, *D. Ehrenbergii*) grandemente si allontanano dalle altre perchè ristrette nel mezzo delle facce principali, e due di esse (*D. elongatum*, *D. Ehrenbergii*) inoltre perchè ingrossato-capitate alle estre-

mità delle facce laterali. (In proposito del *D. Ehrenbergii*, il Kützing cita a sinonimo il mio *Gloeonema Heussleri*, perchè nell' esemplare da me speditogli non vide che il *Diatoma*, il quale è parassito sul *Gloeonema*, di cui non si curò, e mi fece quindi apparire tale da confondere un *Diatoma* con una Idrurea). Nella scelta arbitraria che si fa di alcuni caratteri della forma esteriore per separare generi, famiglie ed ordini, non può a meno di recar sorpresa il trovar unite nello stesso genere specie che presentano così grandi differenze. Il carattere della concatenazione flessuosa anche indipendentemente dalla condizione organografica, che, come vedremo, è di poco conto, ricomparendo in altri gruppi, deve avere anche sistematicamente valor molto minore che quelli desunti dalle condizioni della forma, ch' è supponibile dover avere una diretta attinenza coll' interna organizzazione. Io per me credo che sarebbe più naturale la collocazione delle specie levigate (*D. pectinale*, *D. vitreum*, *D. hyalinum*) nel genere *Fragilaria*, delle striate a facce laterali ellittico-lanceolate (*D. vulgare*, *D. mesodon*, *D. tenue*, *D. mesoleptum*) nel genere *Odontidium*, rimanendo così distinte genericamente le sole due specie che hanno le facce laterali ad estremità capitate (*D. elongatum*, *D. Ehrenbergii*). I due proposti ravvicinamenti si giustificerebbero a vicenda, perchè, se gli *Odontidii* hanno figura meno allungata dei *Diatoma*, i *Diatoma* la hanno meno allungata delle *Fragilarie*. Se non che io voglio ben avvertito non essere mio divisamento proporre mutamenti nella nomenclatura e nella sistemazione delle Diatomee. Intendo solo istituire l' esame organografico dei gruppi e dei generi proposti. Ed organograficamente vi avranno forse ben più importanti differenze che quelle della forma fra i *Diatoma* e le *Fragilarie*, le quali hanno costantemente due aperture a ciascuna

delle estremità delle facce principali, che sembrano mancare ai primi. Finalmente non possiamo lasciare l'argomento dei *Diatoma* senza avvertire la somiglianza di disposizione che presenta il *Diatoma tenue* var. *dimotum* colla tanto singolare *Bacillaria*. Le nove specie di *Diatoma* proposte dal Kützing sono promiscue alle acque dolci ed al mare.

Il carattere pel quale i quattro ultimi generi (*Denticula*, *Odontidium*, *Fragilaria*, *Diatoma*) vengono insieme compresi in una famiglia col nome di Fragilariee, è la conformità delle due facce primarie, nè mi saprei per qual neppure minimo carattere ne rimanga escluso il genere *Meridion*. Il Kützing cita pure l'affinità cogli Imantidii fra le Eunoziee, coi Diadesmi fra le Naviculee e coi varii generi delle Striatellee e Tabellariee fra le vittate. La correlazione a noi sembra piuttosto di analogia che di affinità, essendo l'associazione polipariforme di molti individui condizione che si associa a pressochè tutte le forme, e per essa anche le Melosire dir si dovrebbero affini alle Fragilarie. Riguardo all'interna sostanza il Kützing la dice originariamente uniforme entro al guscio di tutte le Fragilariee, poi divisa in minute particelle frammiste a goccioline oleose, o contratta in una massa sferica.

40. CYCLOTELLA. « *Individua singularia vel binatim*
» *conjuncta, disciformia, orbicularia; latus primum*
» *distinctum, annulum formans; latera secundaria pla-*
» *na. (Lorica bivalvis, valvis planis orbicularibus, annulo*
» *interstitiali conjunctis)* ».

Comincia con questo genere una serie di forme che hanno un tipo affatto differente dalle precedenti. In quelle difatti le due facce primarie sono sempre distinte, mentre in queste si fondono in una superficie circolare continua; in

quelle le laterali hanno sempre uno dei diametri prevalente sull'altro sicchè riescono più o meno allungate, mentre in queste o sono piane e circolari ovvero convesse o concave ma sempre a segmento di sfera. Nella serie precedente abbiamo bensì fra gli Odontidii, le Fragilarie ed i *Diatoma* tale convessità delle facce principali che si avvicina alla rotondità, ma le estremità rimangono sempre distinte. E nelle facce laterali le strie o altre produzioni qualunque corrono trasversalmente senza interruzione. Qui invece abbiamo una evidentissima disposizione radiata. Questa medesima disposizione si presenta in un'altra famiglia (Coscinodiscece) di altro gruppo e avremo quindi campo a farne nuovamente parola. Nel genere *Cyclotella* troviamo riunite delle specie che hanno in vero grande somiglianza nell'esterna forma; ma quelle d'acqua dolce (*C. operculata*, *C. Meneghiniana*) sono libere d'attacco ed immerse in una sostanza gelatinosa; le marine invece (*C. scotica*, *C. lignatica*, *C. maxima*) sono parasite. Che se inoltre osserviamo le strie o i punti radiati nelle prime, mancanti nelle seconde, troveremo in ciò argomento a sospettare che anche nell'interna organizzazione, a noi pienamente ignota, di questi esseri v'abbiano notevoli differenze. Sono preziose quindi le osservazioni del Nägeli su quella ch'egli chiama *Gaillonella nov. sp.* (Zeitschr. für Wissensch. Bot. 1. B. 1. H. p. 59, tab. I, fig. 1, 2, 3. tab. II, fig. 27, 28), e che certamente va riferita a questo genere. Fra le specie Kützingiane non potrebbe essere riferita che alla *C. scotica*, cui quell'autore assegna un diametro di $1/80''$ mentre il Nägeli dice variare quello della sua specie da $0,014''$ a $0,027''$, ma non potendosi decidere senza il confronto, è meglio, ad evitar la confusione, chiamare *Cyclotella Nägelii* la pretesa *Gaillonella*. Descrive e figura il Nägeli in questa specie, da lui

esaminata vivente, un nucleo di muco incolore fisso all' interna parete di una delle due facce laterali, dal quale si spiccano varii fili mucosi incolori (correnti di succo, come nelle Spirogire), che corrono lungo la parete stessa o più di rado attraverso il lume della cavità, uno de' quali poi costantemente ne percorre l'asse, arrivando al centro della parete opposta, ove pure si forma un nucleo, tosto che appaisca il diaframma a partire la cavità stessa in due, ciò che avviene, così negli individui mancanti di guscio siliceo come in quelli che ne sono provvisti, guscio che il Nägeli crede esterno e riferibile alla sostanza extracellulare. Con simile apparenza di fili aracnoidei radianti da un centro vide pure il Kützing nella *Melosira salina*. I globicini di clorofilla, dice il Nägeli, sono distribuiti in due cerchi presso ai canti ottusi del cilindro, o si dispongono a raggio intorno al nucleo delle due facce circolari. È innegabile che tali osservazioni militano per la vegetalità di questo essere, ma non possono certamente distruggere il valore delle altre molte che stanno per l'opposta opinione. Nella mia *C. melosiroidea*, dal Kützing chiamata *C. Meneghiniana*, osservo che lo sdoppiamento avviene costantemente negli individui di minore diametro, i quali perciò conseguono un' altezza proporzionalmente ed assolutamente maggiore, cioè larghezza maggiore dell'anello interstiziale. Le sorgenti termali Euganee ci somministrano una nuova specie di questo genere:

Cyclotella concentrica: *C. margine in lateribus secundariis concentricis definito, radiatim striato*. Il diametro varia da 0,008''' a 0,02''' , ed il margine striato occupa metà circa del raggio.

Annoverando anche le due specie dubbiose (*C. minutula*, *C. Rotula*), che il Kützing a ragione sospetta poter

essere fraumenti di Melosira, abbiamo così in questo genere nove specie.

41. PYXIDICULA. « *Individua singularia vel binatim*
« *conjuncta, libera vel sessilia; latus primum obsole-*
« *tum (nullum), latera secundaria convexa. (Lorica bi-*
« *valvis, valvis convexis annulo interstitiali destituta).* »

Reca veramente sorpresa che mentre l'Agardh, il Kützing, l'Ehrenberg ed il Brébisson descrissero e figurarono la *Cymbella* o *Frustulia operculata* qual tipo di questo genere e perfettamente corrispondente al suaccennato carattere generico, il Kützing stesso, senza punto avvertire lo sbaglio degli altri ed il suo proprio, formi ora di quella medesima specie il tipo del genere precedente, conservandone il nome già prima proposto, ma cambiandone il senso, ed in pari tempo riferisca qual nuova specie di *Pyxidicula* (*P. minor*) la *P. operculata* del Bailey che sembra o identica o somigliante assai a quella dell'Ehrenberg, e a quella come tale anteriormente descritta e figurata dagli altri suaccennati autori. Fatto è che gli esemplari del Brébisson e del Lenormand, che possedo, appartengono alla *Cyclotella* e non alla *Pyxidicula*. L'altra specie esattamente descritta e figurata dal Bailey e dal Kützing (*P. major*) sembra dover di tutto diritto spettare alla tribù delle Diatomee areolate. Delle specie incluse nella pietra focaja (*P. globata*, *P. priskea*) nulla si può dire di organografico, poichè tanto incerta ne è ancora la natura. La *P. adriatica* è un essere altrettanto singolare e del quale nulla sappiamo di positivo sotto all'aspetto organografico e fisiologico. Lo stesso è a dirsi dei due generi dell'Ehrenberg (*Goniothecium*, *Rhizosolenia*) che il Kützing colloca dubbiosamente in calce alle Pisidie.

12. *PODODISCUS*. » *Individua singularia vel concatenate nata, stipitata; latus primum obsoletum (nullum), latera secundaria convexa, stipes lateralis* ».

L' unica specie (*P. Jamaicensis*) è troppo incompletamente conosciuta perchè se ne possa dedurre niente di positivo.

13. *PODOSIRA*. » *Individua concatenata, distinctissime stipitata; latus primum nullum, latera secundaria convexa; stipes centralis. (Lorica bivalvis annulo interstitiali destituta)*. »

Le Podosire altro non sono che Pissidicule concatenate, e questa concatenazione risulta dalla persistenza della membrana esterna, sotto alla quale avviene lo sdoppiamento, precisamente come nel genere susseguente, nel quale non mancano esemplari e dell'istmo d'unione e del peduncolo, mercè il quale riescono alle volte stipitate anche le Melosire. Alle due specie del Kiitzing (*P. hormoides*, *P. Montagnei*) ambedue esotiche, una ne possiamo aggiungere di adriatica:

Podosira adriatica: *P. articulis sphaericis viz depressis*. La trovò in Dalmazia parassita sul *Callithamnion Borreri* il sig. Stalio. Gli articoli hanno nel diametro trasversale ch'è il maggiore 0,046''' , nel longitudinale 0,04''' o poco più, e frequenti volte i due diametri sono uguali e la forma perfettamente sferica. Benchè non differisca dalla *P. hormoides* che per la minore depressione degli articoli, pure la credo diversa per la costanza di quel carattere. Il ch. Kiitzing, al quale la comunicai, la sospetta eguale alla *P. hormoides*. Io invece lungamente esitai se non dovessi piuttosto riferirla ad una forma della *Melosira moniliformis*, giacchè anche nelle Melosire l'anello interstiziale manca a principio, ma oltrechè trovai la sua mancanza assoluta in nume-

rosissimi esemplari, nulla vidi mai che riferir si potesse ai canaletti annulari delle Melosire. Ogni articolo è costituito di due valve perfettamente emisferiche, che si staccano colla compressione, e ciascun paio è contenuto in una manica cilindrica che abbraccia e cinge le metà contigue dei due articoli. Questa manica ha notevole solidità, sicchè anche se rotti od allontanati gli articoli, conserva aperto il suo lume ed inalterata la sua forma. Essa è percorsa trasversalmente da sottili strie, otto delle quali sono comprese in uno spazio di 0,0075''' , formate da altrettante serie di minutissimi punti sporgenti a guisa di papille. Spesso avviene che i due articoli sieno fra loro alquanto allontanati, e il tubo esterno è allora contratto nello spazio intermedio, indizio forse dell'origine dell'istmo. Non mi riuscì per altro di veder giammai più paia insieme concatenate. Lo stipite ha lunghezza di poco inferiore al diametro dell'articolo ed è conico troncato. Si vedono costantemente delle pieghe longitudinali, che arguisco essere sei, giacchè quattro sempre se ne presentano in ogni faccia. L'apertura centrale delle facce laterali, dalla quale dice il Kützing uscire lo stipite, così nelle Podosire come nelle Melosire, specialmente marine, non mi riuscì di vederla. Finalmente avvertò che nell'interno degli articoli scorgesi un areolamento che tutto si deve all'interna sostanza, perchè col fuoco e cogli acidi intieramente svanisce.

14. MELOSIRA. » *Individua concatenata, adnata. Lorica*
» *bivalvis, valvae annulo interstitiali tenerrimo maxime*
» *hyalino conjunctae* ».

» *) *Lysigonium; articulis globosis vel ellipticis, utro-*
» *que fine annulo producto carinatis* ».

» **) *Gallionella; articulis cylindricis, non carinatis* ».

Le Melosire in generale si possono riguardare come associazioni polipariformi di Ciclotelle, ed il paragone regge principalmente per il secondo sottogenere. La distinzione dei due sottogeneri è proposta anche dall' Hassal (*Sphaerophora*, *Melosira*), ma deve si al Kützing l' averla stabilita sull' importante carattere della carena che si riscontra solo nelle due prime specie (*M. salina*, *M. nummuloides*), carattere sul cui valore organografico nulla possiamo decidere, ma che merita una qualche considerazione sotto all' aspetto morfologico, perchè quell' anello sporgente limita le facce laterali, mentre nelle altre specie, a lati più o meno convessi, esse si fondono quasi colle primarie. In tutte le specie è da notarsi il doppio solco che cinge annularmente il corpo di ciascun individuo lateralmente all' anello interstiziale, solco o canaletto che presenta delle aperture regolarmente disposte. Il Kützing crede quelle pretese aperture le sezioni dei canaletti stessi, cioè il loro lume che vedesi in proiezione. E questa opinione è la sola conciliabile col fatto che essendo il filo cilindrico, e presentandosi quindi indifferentemente in ogni lato, quelle apparenti aperture vedonsi costantemente collocate presso ai margini. Né sembra confermato che in alcuna specie vedansi in numero maggiore come asseriva l' Ehrenberg. L' apparenza poi riesce tanto più complicata in quantochè quei canaletti tubulosi sporgono dall' interna superficie del guscio, e ad essi corrisponde sull' esterna un leggero solco. Questa condizione è evidente nella *M. distans*, nella quale per la profondità maggiore dell' indicato solco gli apparenti fori rimangono discosti dal margine. L' anello interstiziale presenta pure delle particolarità di cui non si ha esempio nei generi precedenti. La sua tenuità e la grande varietà della sua estensione sono già caratteri importanti. Ma vi si deve aggiunge-

re l'altro importantissimo dei cambiamenti ch'esso offre sotto all'osservazione. Non è raro il caso di vedere le due metà dell'articolo lentamente allontanarsi, dilatandosi contemporaneamente l'anello stesso. Questo fatto non è punto decisivo, riguardo alla grande questione della animalità di questi esseri, perchè non è susseguito da corrispondente contrazione, e perchè abbiamo l'analogo anche fra le piante nelle spirogire, ove al rompersi del tubo esteriore le estremità degli articoli, ch'erano introflesse a guisa di dita di guanto, quasi elasticamente si dispiegano, ma va aggiunto a quei molti che militano per quella opinione. Viene re-
 cato invece ad appoggio dell'opposta sentenza il frequente rigonfiarsi di un qualche articolo in maniera simile a quella degli Oedogonii. Ma giustamente riflette l'Hassal: "*for this* "*endochrome. . . never becomes condensed into a distinct* "*organ or sporangium. . .*" per cui la somiglianza si riduce ad una semplice apparenza. E riguardo a quel preteso endocromo mancano certamente le prove a dimostrare che sia un'ovaja come vuole l'Ehrenberg, ma mancano altresì quelle che lo dimostrino costituito di gomma, amilo e clorofilla, come si esigerebbe perchè fosse sostanza gonimica, quale la pretende il Kützing; e mancano pure le analogie, perchè non vediamo in alcuna alga disposizione consimile dell'interna sostanza. La somiglianza frequentemente citata delle conferve non si può dire neppure apparente, chè in nessuna conferva si riscontrano mai distinte sfericine così regolari e così simmetricamente disposte. Durante il disseccamento avviene nelle specie marine, come nella Podosira superiormente descritta, che la sostanza interna aderisca all'interna parete in forma di goccioline oleose circondate da distinto margine diafano e compresse le une contro le altre a guisa di regolari poligoni. L'Ehrenberg parla anche di spazii

vescicolari diafani, ch'egli riguarda come stomachi. Diciannove specie di *Melosira*, fra marine, d'acqua dolce e fossili, annovera, descrive e figura il Kützing, senza contare le quattro dubbiose che pone in calce, e la famosa *ferruginea* (*M. ochracea* Ralfs) ch'egli dimostra non appartenere in alcun modo alla classe delle Diatomee.

Una nuova specie ne abbiamo nelle acque termali Euganee, la quale è tanto diversa dalle altre tutte che potrebbe servire di tipo ad un genere distinto, che propongo in tanto come sottogenere col nome di *Pleurosira*: *articulis cylindricis non carinatis isthmo laterali concatenatis*. La frase della specie sarebbe la seguente:

MELOSIRA (Pleurosira) thermalis: major articulis cylindricis solitariis, isthmo laterali angulatum concatenatis, disco laterali levissimo.

HAB. inter Cladophoras et Lyngbyas in thermis Euganeis temp. + 50.^o R.

Il diametro varia dai cinque agli otto centimillimetri. La lunghezza poi degli articoli è così variabile che credetti non doverne far cenno nella frase. I più brevi sorpassano di poco il diametro, ma ve ne hanno di due e tre volte più lunghi. Nei minori l'anello interstiziale eccede di poco in larghezza le due cinte laterali, che fan parte delle facce secondarie. Distinto e grosso canaletto circolare, evidentemente sporgente nell'interna cavità e corrispondente ad un esterno solco, limita d'ambi i lati esso anello, facilmente discernibile anche pel minore spessore della parete. Ove quell'anello è più dilatato presenta due tenui strie circolari che lo dividono in tre fascie, la mediana delle quali è più angusta. Negli articoli più lunghi quella fascia mediana uguaglia le compagne, poi le eccede, e finalmente compare una terza linea pur circolare, e un corrispondente dia-

framma che la dimezza. La parete delle due fascie risultanti dal dimezzamento della mediana s'ingrossa, ed esse rendonsi in tutto somiglianti alle valve laterali di due articoli contigui. Ma non sì tosto i due articoli sono completi, che l'uno dall'altro si stacca, nè rimane a collegarli che un istmo laterale in forma apparente di cerniera come nei *Diatoma* e nelle Grammatofore. L'interna sostanza è negli esemplari dissecati in forma di sfericine tenacemente aderenti all'interna parete delle facce secondarie, e un ordine solo di quelle sfericine aderisce anche all'anello interstiziale accanto al canaletto in modo da simulare i denti della *M. sulcata*. Solamente dove i due articoli stanno per compiersi trovansi di que' globuli anche nello spazio intermedio. Una sola volta vidi un articolo gonfiato come quelli della *M. varians*. L'istmo è promiscuamente unilaterale ed alterno.

Alla prima ispezione di questa singolare Diatomea l'animo ricorre tosto all'immagine delle Odontelle, e questo ravvicinamento è ancora maggiormente suggerito dalla figura data dal Bailey della sua *Gaillonella* (tav. 2. fig. 8) che il Kützing riferisce alla *Odontella polymorpha*, figura che, tolto il restringimento in corrispondenza ai canaletti circolari, quadra perfettamente colla nostra specie. Se non che lo stesso Bailey istituendo il confronto della sua *Gaillonella* col *Diatoma auritum*, insiste sulla sua forma cilindrica, sulla mancanza di appendici e sulla foggia di connessione degli articoli mercè un "flexible hinge-like ligament". Io credo quindi che a buon diritto il Bailey riguardasse la sua specie come appartenente alle Gaillonelle o Melosire, e propongo per essa il nome di MELOSIRA (*Pleurosira*) *Baileyi*.

Il chiarissimo Kützing, al quale comunicai queste mie osservazioni, mi risponde: » La vostra MELOSIRA (*Pleuro-* » *sira*) *thermalis* non è punto diversa dalla *Odontella po-*

» *lymorpha*. Io ho confrontato il vostro esemplare con
» quello di Montagne. Vi si trovano anche i delicati (*zarten*)
» punti sul guscio come in quello che ho ommesso per
» inavvertenza nel mio disegno. E la vostra forma è certa-
» mente una *Odontella* quantunque gli articoli sieno quasi
» cilindrici (*teretes*), poichè è lo stesso anche nella *O. auri-*
» *ta*. Io penso di unire in seguito le Biddulfee alle Tripo-
» disciee. »

Benchè io non abbia potuto esaminare che frammenti della *Isthmia polymorpha* del Montagne, aderenti ad un esemplaretto di *Polysiphonia subtilissima* della Cayenna* da quel chiariss. autore favoritomi, pure mi sono accertato trattarsi di cosa diversa. Essa è egregiamente rappresentata dal Kützing, i suoi articoli non sono cilindrici, e benchè ot- tusi e poco sporgenti, vi sono evidentissimi i processi late- rali. Che poi essa appartenga allo stesso genere delle altre Odontelle, e che quel genere appartenga alla famiglia delle Biddulfee e all'ordine delle areolate, ella è questione sul la quale ritorneremo.

Raccogliendo ora quanto ha attinenza alla famiglia del- le Melosiree, troviamo qual carattere ad esse tutte comune la figura circolare della sezione verticale, parallela cioè alle facce laterali, carattere che, al pari dell'altro della disposi- zione radiata delle strie sulle facce laterali, vedremo ripc- tersi nella famiglia delle Coscinodiscee, le quali per aver il guscio di struttura cellulosa appartengono alla tribù delle areolate. Forse che una qualche Melosira (*sulcata*, *decus- sata*, *lirata*) si potrebbe sospettare fornita di quella mede- sima condizione organica, e ne insorge quindi nuovo dub- bio sul valore sistematico che ad essa viene attribuito.

In generale si può anche dire prevalente nelle Melosirce lo sviluppo delle facce laterali sulle primarie, che vediamo

perfino svanire in alcuni generi (*Pyxidicula*, *Podosira*), benchè in qualche specie di *Melosira* (*varians*, *orichalcea*) la lunghezza eccedente degli articoli equivalga a corrispondente sviluppo delle facce primarie. Ed è ad avvertirsi, che, quantunque per la forma siffattamente differiscano in questa famiglia esse facce primarie da quel che sono nelle tre precedenti, pure in esse troviamo quel carattere organico che vedemmo nella maggior parte dei generi di quelle, la presenza cioè dei solchi o canaletti longitudinali. L'allontanarsi che fanno l'una dall'altra le facce o valve laterali, colla conseguente dilatazione della superficie che rappresenta le primarie, prima che avvenga lo sdoppiamento, benchè in grado diverso si verifichi anche in altri generi, pure nelle *Melosire*, meglio che altrove, presenta una innegabile analogia colla reduplicazione delle *Desmidiee*, che il Brébisson distingue dalla deduplicazione delle *Diatomee*. La particolare disposizione dell'interna sostanza, le correnti o i fili mucosi radianti da un centro, il rigonfiarsi di un qualche articolo ed il dilatarsi dell'anello interstiziale sono fatti isolati, ma che nella scarshezza delle nostre nozioni meritano particolare riguardo.

15. *COMPYLODISCUS*. „ *Individua singularia, disciformia;*
„ *discus curvatus l. tortuosus, rotundato-ellipticus ra-*
„ *diatus.* „

Benchè io non abbia potuto finora esaminare che quella sola specie di questo genere (*C. Clypeus*) che si trova nella farina fossile di Santa Fiore, nel Kieselguhr di Franzensbad e costituisce pressochè per intero il tripoli di Eger, pure mi pare di poter aggiungere qualche cosa a quanto ne dice il Kützing. Egli indicò bensì nella fig. 5.^a la grossezza del margine, che in questo caso viene a rappresentare le facce primarie insieme conniventi in una superficie continua,

ma si nelle altre figure che nella descrizione non ne fa più cenno. Ora quella superficie merita tanto maggiore considerazione, in quanto che riferendola, come lo vuole analogia, alle facce primarie, essa ci presenta una eccezione alla legge data per generale della mancanza delle strie trasversali, le quali sono evidentissime, continue e paragonabili quindi a quelle delle facce laterali o secondarie delle Denticule, degli *Odontidium* e dei *Diatoma*. Questa medesima condizione avvertimmo superiormente trattando degli *Odontidium* nella *Syrinx annulata* del Corda. Ma sussiste l'altro carattere delle facce primarie, che sembra avere importanza organica maggiore della divisione longitudinale.

Io non vidi le gradazioni intermedie, ma vidi bensì due individui l'uno all'altro sovrapposti ed intimamente aderenti i quali si potevano a buon diritto riguardare provenienti dallo sdoppiamento di un solo. Viene con ciò ad avere nuovo appoggio l'affinità indicata dal Kützing di questo genere colle Melosire. Se le osservazioni microscopiche debbano essere interpretate con severo scrupolo di critica logica ben si sanno quelli che hanno l'abitudine del prezioso strumento; e tale prudente riserva vuol essere ancor maggiore quando si tratti di un fatto che è in contraddizione con altri molti. Non devo quindi tacer un dubbio che m'insorse relativamente alla continuità di quelle strie trasversali sulle facce primarie. In centinaia d'individui mi riuscì di vedere di fronte il margine e vederlo percorso trasversalmente da quelle grosse strie che corrispondono ai raggi delle facce laterali. Sono oggetti che fra i microscopici possono riguardar come giganteschi, e rispetto ai quali si può quindi escludere ogni sospetto di illusione. Ma si potrebbe supporre che in tutti tali casi io non avessi sott'occhio che una delle valve laterali e mancasse insieme alla compagna anche l'anello

interstiziale. Gl' individui geminati per il già avvenuto sdoppiamento avrebbero potuto togliere quel dubbio. Ma essi son rari e per la complicazione prodotta dalla sovrapposizione di quattro valve simili e diafane non mi riuscì di poter decidere con sicurezza se le strie si continuino per tutta l'altezza del cilindro, che vidi solo obliquo o di fronte.

Riguardo alla interruzione dei raggi, che si riguarda come carattere specifico, essa non è punto costante, e potrebbe forse dipendere dallo stato imperfetto degli esemplari. Il punteggiamento poi del disco centrale offre costantemente quella regolarità che il Kützing rappresentò solamente nella succitata figura 5.^a, ma della quale non fa parola nella descrizione. Simili punteggiature vedonsi pure negli spazii che rimangono frammezzo ai raggi. L'apertura centrale accennata dall'Ehrenberg è a ragione negata dal Kützing. Una qualche analogia di forma ravvicina questo genere ad alcune specie del susseguente, per cui io credo che la distinzione sia unicamente a ripetersi da quell'importantissimo carattere delle strie trasversali sulle facce primarie.

16. SUBRELLA. » *Individua singularia navicularia,*
» *marginē striata; latus secundarium primario majus,*
» *linca media longitudinali levi percursum.* »

In quattro distinte sezioni si divide questo genere. Comprende la prima le specie flessuose (*S. Clypeus*, *S. Campilodiscus*, *S. flexuosa*, *S. elegans*, *S. spiralis*, *S. Myodon*), ed in vero non si sa indovinare qual motivo inducesse il Kützing a separarle genericamente dai Campilodisci. Non rimane di fatti, a quanto ei sembra, che il carattere delle strie continue sulle facce primarie superiormente avvertite nel *Campylodiscus Clypeus* a distinguere quel genere. Ma il dubbio già espresso su quel carattere acquista ancora

maggior peso quando si confrontino essi Campilodisci colle Sirelle flessuose. Nella *S. Campylodiscus* il Kützing rappresenta (tav. 28, fig. 26, c. d.) le valve laterali staccate, che danno perfettamente l'immagine di un Campilodisco, ed i cui margini inclinati, veduti di fronte (a. b.), mentiscono strie trasversali sulle facce primarie.

Le specie (*S. didyma*, *S. Solea*, *S. Regula*, *S. multifasciata*, *S. thermalis*) più anguste nel mezzo che alle estremità delle facce laterali (*medio plerumque constrictae*), sono per opinione dello stesso Kützing così affini alle Sindre, che non rimane a distinguerle altro carattere, che quello della loro libertà, mentre queste ultime sono parassite ed affisse.

Confesso non saper intendere per qual motivo il Kützing divida le numerose specie che susseguono in due sezioni (*oblongae, ellipticae l. ovatae*). Quando vi fosse una differenza anche piccola ma costante, essa avrebbe un valore sistematico in quantochè renderebbe più facile il riconoscimento delle specie, ma basta confrontare fra loro le due specie *Craticula* e *bifrons* che figurano nelle due sezioni, per convincersi che la proposta distinzione non è basata sopra un carattere costante. E reca veramente sorpresa trovare annoverata nella seconda di quelle sezioni una specie (*S. angusta*), che manca è vero dello stringimento mediano, ma per somiglianza di forma da ognuno si giudicherebbe spettare alla sezione precedente, che dicemmo affine alle Sindre, e nella quale abbiamo pure e la *S. Regula* e la *S. multifasciata*, che mancano parimente di quel carattere. Comprendendo dunque in un solo gruppo quelle due sezioni, diremo che in questo ha luogo quell'importante carattere della prevalenza delle facce secondarie sulle primarie, che, come superiormente avvertimmo, forma il contrasto colle

Denticule. Ma anche fra queste ultime non ci manca esempio dell' opposta condizione (*D. undulata*). E la nuova *Suriella Jenneri* dell' Hassal ha al pari della *Denticula constricta* le facce primarie perfettamente uguali in dimensioni e forma alle secondarie. Se non che io credo che le affinità e le differenze sieno piuttosto a cercarsi nella organizzazione interna di quello che nell' esterna forma, la quale non ha importanza organografica se non in quanto è indizio di quella. E riguardo alla struttura, benchè siamo ancora ben lungi dall' aver dati sufficienti a stabilire su di essa alcun principio di classificazione, pure troviamo nelle Surielle, più forse che in alcun altro genere di Diatomee, molteplicità di organi, e complicata organizzazione. La *S. striatula*, della quale e Turpin e Corda diedero rappresentazioni poco fedeli ed in gran parte ideali, somministrò soggetto all' Ehrenberg di numerose e preziosissime osservazioni. Sembra che il Kützing, inteso a sostenere la vegetalità delle diatomee, passasse appositamente di volo su questo argomento, e cercasse di distrarre l'attenzione creando nuove specie su alcune delle svariatissime forme che la *S. striatula* assume nelle varie sue età e nelle epoche diverse del successivo suo sviluppo. Tali possonsi sospettare le sue *S. Pala* e *S. ovata*, come anche la *S. ovalis* del Brébisson, il quale fino dal 1835 avea pubblicata la sua *S. biseriata* (non nel 1838), nome che quindi deve rimanere a preferenza di quello posteriore (*S. bifrons*) dell' Ehrenberg. Anche il Bailey notò i rapidi e vivi movimenti della *S. striatula*, ed io pure ebbi campo di osservarla frequentemente nelle nostre terme Euganee, e potei istituire il confronto fra gli individui vivi, nei quali si scorge una complicazione, per me finora indicifrabile, di interna struttura, ed i morti scheletri, quali sono rappresentati dal Kützing. Nè qui si può tacere della

S. Gemma, nella quale l'Ehrenberg scopri i numerosi cirri estensibili e contrattili che sembrano servirle quali organi di movimento. Sembra che il Kützing abbia veduto qualche cosa di simile anche nella *S. Solea* (tav. 3, fig. 57, 2, a.). E riguardo alla *S. Gemma* sono ad avvertirsi i fori laterali, dai quali escono, a testimonianza dell'Ehrenberg, quei cirri, fori che sembrano del pari dover esistere nella *S. fastuosa*, e che ricordano quelli già superiormente avvertiti in alcune specie di Epitemie, come i cirri ricordano i cigli della *E. ciliata* (Navicula) del Corda. A me pare che sia delle Diatomee come fu fino a Cuvier dei molluschi, e che l'anatomia abbia ad operare nella loro classificazione naturale quella stessa benefica rivoluzione che produsse nella sistemazione e nomenclatura delle conchiglie.

Ascrive finalmente il Kützing allo stesso genere Surirella, qual ultima sezione o sottogenere (*Podocystia*), quella che trovasi tanto comune nel nostro mare e perciò appunto egli chiama *adriatica*; associazione veramente singolare, poichè mentre vedemmo non distinguersi le specie della seconda sezione dalle Sinedre che solo perchè non sono affisse, troviamo poi stipitate ed affisse le Podocistidi. Nè io intendo certamente sostenere che non sieno affini alle altre Surirelle, solo avverto quanto sieno vacillanti i principii della proposta classificazione. Sembra appartenere a questo sottogenere la *Podosphenia oculata* di Hassal, escluse i sinonimi. Il Kützing annovera 23 specie di Surirella nelle tre ultime sezioni, e due di Brébisson come dubbiose.

17. BACILLARIA. » *Individua bacilliformia prismatico-
» rectangularia, linearia, primum in seriem rectam tabu-
» latam transversim conjuncta, dein in series obliquas
» dimota.* »

La singolarità degli aspetti che assume l'unica specie di questo genere (*B. paradoxa*) e la vivacità de' suoi movimenti sono già da gran tempo divenute famose (Müller). Il carattere organografico principale che la distingue dalle Fragilarie è quello stesso che la fa appartenere ad un gruppo diverso di famiglie, la interruzione cioè delle strie trasversali nella linea mediana delle facce secondarie, cui si aggiunge l'altro del parallelismo delle primarie. L'Hassal trascurò il primo di essi caratteri nella rappresentazione che diede di questa specie. Il carattere fisiologico della mobilità dei bacilli e delle simmetriche disposizioni che assumono riesce tanto più importante, in quanto che non si ripete in alcun' altra Diatomea. È perciò che crediamo meritargli esso particolar menzione.

18. SYNEDRA. » *Individua bacillaria, prismatico-rectangula, denuo uno vel altero apice adnata; latus secundarium primario aequale vel minus, linea laevissima media longitudinali percursum. (Ostiolum centrale nullum). »*

* *Scaphularia » minutae, rarissime adnatae, laevissimae (non striatae).*

Le undici specie annoverate in questo sottogenere non sono fra loro collegate che da caratteri negativi, la mancanza cioè dei caratteri di altri generi più o meno affini. In generale non manca ad esse che l' avere le facce secondarie ornate di strie trasversali o continue od interrotte per appartenere alle Denticule o dalle Surirelle. In alcuna (*S. quadrangula*) abbiamo la prevalenza, caratteristica nelle Denticule, delle facce primarie sulle secondarie; in altre (*S. virginalis*, *S. constricta*) abbiamo il restringimento mediano nelle facce primarie, ch'è caratteristico per le Surirelle del-

la seconda sezione. Così pure non manca a tutte esse specie che l'apertura centrale per appartenere alle Navicule o agli Acnantidii (*S. Biasolettiana*). Nè certamente è a dirsi che la presenza o la mancanza di questi caratteri sia di poca importanza, solo è da avvertirsi che anche coi più forti ingrandimenti microscopici è alle volte impossibile il decidere con certezza se v'abbiano o no le strie trasversali e le aperture mediane.

**** *Echinaria*: » *laevissimae demum affixae et plerumque radiatim aggregatae* ».**

Le diciassette specie comprese in questa sezione non differiscono essenzialmente da quelle della precedente se non per essere affisse. Molte sono attenuate alle estremità anche delle facce primarie, ma quelle che mancano di quel carattere (*S. amphicephala*, *S. tenuissima*, *S. tenuis*) hanno grande analogia di forma colle Ulnarie. Abbiamo anche in questa sezione delle specie curve nelle facce secondarie (*S. curvula*, *S. Arcus*), e nelle primarie (*S. lunaris*, *S. bilunaris*), che somigliano alle Eunoziee ovvero agli Acnantidii. Da tutte poi si distingue per le estremità ingrossate la *S. amphicephala*.

***** *Ulnaria* ; » *affixae, flabellatim disruptae, in latere secundario excepto medio subtiliter transversim striatae*.**

Benchè le ventiquattro specie di questa sezione non abbiano di comune che il carattere generale di tutte le Sindre, la forma bacillare e la mancanza di apertura mediana, pure troviamo fra esse annoverate delle specie senza attacco (*armoricana*, *sigmoidea*, *vermicularis*), e anche mancanti delle caratteristiche strie (*vermicularis*), e ciò perchè lo spirito sistematico non giunse a tale da separarle dalle altre specie, colle quali hanno nel rimanente la maggiore affinità. E riguardo alle strie trasversali, quel carattere del-

la loro interruzione nella linea mediana, che non solamente è avvertito nella frase della sezione ed in quella del genere, ma è anche preso a base di classificazione nella divisione primaria delle Diatomee non vittate astomatiche, manca evidentemente in ben molte specie (*prae-morsa*, *aequalis*, *mesolepta*, *Ulna*, *danica*, *splendens*, *armoricana*, *sigmoidea*, *scalaris*), nelle quali quelle strie sono continue come nelle Denticule. Si confronti colle succitate specie la *D. oblonga*. È per altro da notare che quantunque le strie trasversali sieno in quelle specie continue, come esattamente le rappresentò il Kützing, pure rimane visibile la caratteristica linea mediana diafana quando l'oggetto si allontani fino all'ultimo estremo dal microscopio, il che appalesa doversi essa ad un solco longitudinale che attraversa tutte le strie; e per giudicare della sua profondità converrebbe che fosse micrometrica anche la vite che imprime quel movimento o al porta-oggetti o al corpo del microscopio. Anche in un frammento che accidentalmente presenti la sezione trasversale di tali Sinedre è visibile quel leggero solco. Tipo di questa sezione è la *S. Ulna*, ed al pari di essa molte altre specie (*acuta*, *oxyrhynchus*, *amphirhynchus*, *valens*, *armoricana*, *sigmoidea*, *vermicularis*) hanno le facce primarie perfettamente lineari; ma altre invece hanno le estremità di quelle facce attenuate (*debilis*), come la maggior parte di quelle della sezione precedente; altre solamente rotondate (*prae-morsa*, *spectabilis*, *scalaris*), in opposizione a quelle molte che sono ristrette nel mezzo e cuneate a rovescio e troncate alle estremità (*lanceolata*, *mesolepta*, *aequalis*, *vitrea*, *danica*, *splendens*, *biceps*, *capitata*). Fra queste ultime, tre ne abbiamo (*danica*, *biceps*, *capitata*) che, per l'importante carattere delle estremità capitate delle facce secondarie, hanno somiglianza colla *amphicephala* della se-

zione precedente. E come è della maggior parte delle specie di quella sezione, così è pure di alcune comprese in questa (*notata*, *Martensiana*, *Faucheriae*), che la loro forma è tanto somigliante alle Navicule da non restare a distinguerle che la mancanza della apertura centrale. Finalmente non mancano neppure in questa sezione specie più o meno curvate. Quelle che sono curve nelle facce secondarie (*mesolepta*, *biceps*) si potrebbero riguardare come somiglianti alle Eunozie, ma essenzialmente ne differiscono per l'attacco. Quelle invece che lo sono nelle primarie (*Ulna* β. *tergestina*, *armoricana*, *sigmoidea*, *vermicularis*) non hanno analogo che fra le Aenantee. Rispetto alla *S. Sigma* avverte lo stesso Kützing il sospetto che appartenere possa alle Rafidogloe.

**** *Tabularia*; n *stipiti horizontaliter crescenti affixae, tabulatim disruptae.* n

Due sole escluse (*S. Gaillionii*, *S. Arcus*), tutte le altre specie (9) di questa sezione mancano di strie trasversali, e tutte hanno la forma lineare leggermente attenuata alle estremità nelle facce primarie, che abbiám notato in molte specie delle sezioni precedenti. Importantissimo poi sotto all'aspetto organografico è il carattere distintivo di questa sezione, lo stipite cioè sul quale crescono a fianco l' un dell' altro e contigni i bacilli. È per quel carattere che sembra appartenere alla *S. Arcus*, la specie descritta e figurata dall' Hassal sotto al nome di *S. lunaris*, se pure sono due specie distinte.

***** *Grallatoria*; n *stipite elongato saepe ramoso, bacillis cillis plerumque geminatis levibus* n.

Fra le sei specie di questa sezione, che per il portamento vivamente ricordano la famiglia delle Licmoforee, due sono perfettamente lineari nelle facce primarie (*S. crystal-*

lina, *S. gigantea*), ed anzi una di queste (*gigantea*), ha le estremità delle facce secondarie capitate. Le altre hanno le facce primarie assottigliato-troncate alle estremità. Tutte poi sono lisce, mancanti cioè di strie.

***** *Rimaria* ; " *bacillis in tabulam connatis, demum disruptis et angulis alternis cohaerentibus.* "

Oltrechè per il carattere della sezione, che accenna ad una analogia coi *Diatoma*, la sola specie che vi figura (*S. rumpeana*) differisce da tutte le altre Sinedre per le estremità tumescenti e rotondate delle facce primarie.

Da questo rapido esame delle sezioni, nelle quali sono ripartite le settanta specie di Sinedre, cui il Kützing altre sette ne aggiunge come incerte, si rileva che ravvicinamenti ben diversi si potrebbero istituire fra esse, e che, se nella maggior parte una evidente somiglianza di forma sembra indicare un genere ben distinto, in molte si rilevano pure indizii di somiglianza con generi e famiglie affatto diverse. Dobbiamo quindi ripetere anche in questo caso, che nella mancanza in cui siamo di dati per giudicare della importanza organica dei caratteri, e nella necessaria arbitrarietà di scelta che ne deriva, il Kützing fece opera sommamente laboriosa e diligente distinguendo, descrivendo, figurando con mirabile esattezza e distribuendo con un ordine sistematico qualunque, un numero così ingente di specie. Riguardo poi alle considerazioni organografiche che si possono su questo genere istituire, esse si riducono a quella sola del predominio della lunghezza sulla larghezza e della forma eminentemente bacillare che ne deriva. Anche il Kützing osserva l'opposizione esistente fra le Sinedre e le Surirelle, che mentre in queste prevalgono le facce laterali, prevalgono invece in quelle le primarie, ma non è in ciò che quella oppo-

sizione propriamente esiste. Chè anche fra le Surirelle ne abbiamo (*medio plerumque constrictae*) di quelle che non presentano punto la vantata prevalenza delle facce laterali, e le quali si potrebbero quindi annoverare con ugual diritto fra le Sinedre, mentre a pressochè tutte le Sinedre della prima sezione (*Scaphularia*) e ad alcune della seconda (*Echinaria*) manca anche l'ultimo carattere distintivo che rimarrebbe dell'esser affisse. Le facce che nelle Sinedre tutte sono veramente ridotte alle minime dimensioni, sono le due che nelle Surirelle delle ultime due sezioni (*oblongae, ovatae l. ellipticae*) e nel sottogenere *Podocystis* rimangono ancora molto evidenti, cioè le facce terminali. Osserva il Kützing che in conformità alla forma appianata delle Surirelle ed allungata delle Sinedre, anche gli interanei si dispongono lateralmente alla linea mediana nelle prime, e si accumulano alle estremità nelle seconde. Questo accumulamento però non avviene che dopo la morte. Quando son vive, la sostanza colorata interna è d'ordinario collocata lungo i due lati delle facce primarie come nelle Surirelle, e lungo la linea mediana delle laterali, o alle volte lungo ai due lati anche di esse e quindi in quattro od otto lobi distinti. In qualche specie è disposta a fasce trasversali simmetriche ed equidistanti. Nella regione centrale spesso v'ha un'area diafana, ed altre molte varietà si riscontrano, le quali sono ben sufficienti ad indicare una complicata organizzazione, ma non si saprebbero convenientemente interpretare. Finalmente non si deve passare sotto silenzio l'importante condizione organica di due linee longitudinali molto distinte su ciascuna delle facce primarie, terminate ad ambe le estremità in piccoli fori, condizione dal Kützing chiaramente

rappresentata in diciassette specie, e che nelle minori si può supporre trascurata od anche inosservata.

Paragonando fra loro i quattro generi (*Campylo-discus*, *Surirella*, *Bacillaria*, *Synedra*), che costituiscono la famiglia delle Surirelle, facilmente si rileva che i due ultimi essenzialmente non si allontanano dalle Fragilariee che per il carattere della interruzione delle strie; e i due primi, deviando sensibilmente nella successione delle specie dalla figura circolare delle facce laterali o della sezione trasversale, stabiliscono un passaggio fra le Melosiree ed il gruppo formato da quei due generi insieme con le Fragilariee e le Meridiee. È impossibile quindi stabilire un carattere organografico che tutta abbracci la famiglia e ne rappresenti astrattamente il tipo. Chè anzi restringendosi i dati organografici che abbiamo al predominio di uno o l'altro paio di facce opposte, noi troviamo in questa famiglia insieme uniti due tipi affatto diversi: il predominio delle facce verticali (primarie e secondarie) colla massima riduzione delle terminali (inferiore e superiore), quale lo abbiamo pure nelle Fragilariee e nelle Meridiee, ma senza predominio delle primarie sulle laterali come in quelle; e predominio bensì delle stesse facce verticali ma con riduzione minore delle terminali e prevalenza delle laterali sulle primarie. Qual valore poi abbiano questi caratteri, in quale correlazione cioè essi sieno coll' interna organizzazione, io non credo che nello stato attuale della scienza lo si possa decidere.

Insieme unite le cinque famiglie (Eunoziee, Meridiee, Fragilariee, Melosiree, Surirelle), e distinte in due gruppi secondo che hanno le strie continue (tre prime) od interrotte (due ultime), costituiscono l'ordine delle Astomatiche,

mancanti cioè di un carattere che si riguarda come essenziale dell'ordine seguente.

19. COCCONEIS. » *Individua singularia, depressa a
» latere secundario elliptica, demum adnata sessilia.* »

La forma generale delle *Cocconeis* è quella di un disco di figura elissoidea a facce più o meno esattamente parallele, piane o leggermente curve. Corrisponde quindi a quella dei Campilodischi e delle Surirelle flessuose, perchè al pari che in quelle sono le facce secondarie che prevalgono siffattamente da essere ridotte le primarie al semplice margine. E che sieno quelle le facce secondarie lo si riconosce per le strie trasversali o raggianti di che è in molte specie ornata la superiore, per il foro centrale della inferiore, e per la divisione che si effettua parallelamente ad esse e normale alla fascia marginale che rappresenta le facce primarie. A differenza poi di tutti i generi fin qui esaminati è appunto con una di quelle facce secondarie che le *Cocconeis* aderiscono alle alghe filiformi sulle quali vivono parasite. La loro somiglianza quindi colle Epitemie è soltanto apparente. Gli individui moltiplicati per isdoppiamento ben presto si rendono liberi, raro essendo di trovarli geminati, ma tosto aderiscono parasitamente alle alghe e vi si adunano in numerose coorti. Quelle in generale di acqua dolce sono perfettamente lisce. È notevole nella *C. Pediculus* (*C. Kützingii*, Bréb.) la forma conico-troncata, non avvertita dal Kützing nella frase e molto meno nella figura, per cui, prima di chiedergli il suo parere sui miei esemplari, credevo trattarsi di specie diversa. Ne proviene che nello sdoppiamento l'individuo superiore riesce minore dell'inferiore. E da quella stessa condizione pure proviene che, quando è semplice, il margine appaisca bi-

lineato, come il Kützing lo rappresentò, e trilineato invece, come lo stesso Kützing lo dice nella frase specifica, allora solamente che è in corso lo sdoppiamento. Le specie marine presentano sulla faccia superiore elegantissime strie trasversali granulate, le quali o ne attraversano senza interruzione tutta la larghezza o irradiano da una linea mediana o da un'area centrale. Solo in poche specie le strie sono longitudinali o concentriche e flessuose. Leggerissimi poi sono gli ulteriori caratteri pe' quali si distinguono fra loro le trentaquattro specie di questo elegantissimo genere.

20. DORYPHORA. » *Individua singularia depressa; a latere secundario (regulariter punctato) elliptico-lanceolata, stipitata.* »

Mancano all'unica specie di questo genere (*D. amphiceros*) i principali caratteri della famiglia. Fissata mercè uno stipite per una delle sue estremità, e mancante di apertura centrale nelle facce secondarie, essa non differisce dalle Surirelle che per la continuità delle strie trasversali. Riguardo all'apertura centrale avverte il Kützing ch'essa può mancare anche nelle Navicule stesse, e mancare in alcuni individui mentre è visibile in altri della medesima specie. E su di un tal carattere è basata la distinzione degli ordini. Con maggior diritto e coll'appoggio di numerosi fatti io posso asserire che la continuità delle strie si ha in ben molte Surirelle; e quindi io riguardo la Dorifora come affine a quelle, e particolarmente alle Podocistidi.

Intorno alla famiglia quindi delle Cocconoidee non si può che ripetere quanto si disse del genere *Cocconeis*, presentarsi cioè in esso un nuovo tipo di organizzazione, in ciò sommamente diverso dai precedenti, che la temnogenesi vi si effettua trasversalmente alla direzione del corpo anzi-

chè verticalmente, avuto riguardo al punto di attacco, cioè con altre parole, che in esso diventano inferiore e superiore le facce che in quelli erano laterali.

21. ACHNANTHIDIUM. » *Individua singularia vel binata, libera (nec adnata), a latere primario linearia genu- flexa.* »

Posto anche fosse dimostrato, che nelle specie di questo genere (*A. microcephalum*, *A. delicatulum*) esistesse positivamente l'apertura mediana in una delle facce laterali e non nell'altra, e che alle estremità delle facce primarie esistessero i due forellini, come è asserito nella frase dell'ordine e in quella della famiglia, resterebbe ancora a decidere se la promiscuità di que' caratteri con altre famiglie, e la loro incostanza lasciassero diritto di fondare su dati così leggeri e così incerti un distinto genere. È anche questo un tentativo sistematico, che non è sufficientemente appoggiato su basi organografiche.

22. ACHNANTHES. » *Individua solitaria vel binata vel numerosa, in fascias plus minusve elongatas transver- saliter conjuncta, stipite laterali.* »

Per la mancanza delle strie le tre prime specie (*minutissima*, *exilis*, *parvula*) presentano grande analogia di forma col genere precedente. In una di esse (*parvula*) manca la caratteristica piegatura a gomito, per cui essa riesce somigliantissima agli Odontidii ed ai Diadesmi. Le altre dieci specie (*striatae*) non differiscono fra loro che per leggeri caratteri. Oltre alla differenza organica fra le due facce secondarie, la costante apertura mediana della inferiore o ventrale (Ehrenberg), e oltre al processo dello sdoppiamento, che nelle Achnantidi si può forse meglio che in qua-

lunque altra Diatomea studiare in tutti i suoi dettagli, merita poi considerazione particolare lo stipite. La sua costante collocazione palesa che le Acnantidi sono aderenti con una delle estremità al pari delle Surirelle, e la inserzione dello stipite riesce obliqua solo perchè lo sdoppiamento avviene costantemente dal lato del dorso; cioè, con altre parole, dei due individui che si formano a spese del primo, solamente quello che corrisponde alla sua faccia dorsale ulteriormente si partisce, e così avviene pure dei successivi. Riguardo all'interna sostanza l'Ehrenberg la dice divisa in più porzioni rotondeggianti, che nella *A. longipes* si raccolgono nel mezzo come a raggi intorno all'apertura mediana. Nella *A. salina* (*A. brevipes* Ehr.) lo stesso Ehrenberg descrive quella sostanza divisa dapprima in quattro lobi, che poi ulteriormente si dividono e si risolvono in corpicciuoli mobili.

23. CYMBOSIRA. » *Individua vel solitaria vel binata*
» *stipitata, in series longitudinales isthmo gelinco con-*
» *tenata.* »

Il carattere essenziale per cui l'unica specie (*C. Agardhii*) genericamente differisce dalle Acnantidi, sembra indicare che in questa lo sdoppiamento avvenga promiscuamente sì nell'individuo inferiore che nel superiore. Le serie costituite da individui solitarii si possono riguardare originate dallo sdoppiamento successivo del solo individuo superiore o dorsale. Lo stesso pure puossi supporre per le serie d'individui geminati alternativamente congiunti, ma quando la congiunzione è unilaterale, è ammissibile la supposizione che dopo avvenuto il primo sdoppiamento, il secondo si effettui nell'individuo inferiore, e nell'inferiore pure si ripeta nei successivi membri della catena. È da

notarsi che variano grandemente le dimensioni nei varii individui, ma si conservano costanti in tutti quelli della medesima serie. Gli esemplari della Cajenna parassiti sulla *Polysiphonia subtilissima*, insieme alla *Podosyra Montagnei* ed alla *Odontella polymorpha*, differiscono dagli adriatici per la curvatura maggiore e per le strie trasversali molto più pronunciate.

La famiglia delle Acanthacee si distingue da tutte le altre anche per la complicata struttura del guscio. Le facce primarie, dice il Kützing, sono formate di tre pezzi, due laterali trasversalmente striati ed uno mediano percorso da due strie longitudinali alle cui estremità corrispondono i forellini terminali. Ogni individuo quindi risulterebbe formato di otto valve. A me pare invece che quelle porzioni laterali trasversalmente striate non si possano in modo alcuno distinguere dalle facce secondarie, non essendovi nè canto nè connettitura che ne indichi la supposta distinzione. Bensì trovo che le due metà di ciascuna faccia laterale sono fra loro inclinate a guisa di tetto e facilmente si staccano l'una dall'altra, costituendo così, insieme colle due primarie, almeno apparentemente, sei valve. È poi sommamente notevole l'appendice interna in forma d'imbuto che accompagna il foro centrale della valva inferiore.

24. CYMBELLA. » *Individua solitaria vel geminata, libera (nec adnata, nec inclusa), curvata inaequalia; laterale primario altero (interiori, ventrali) angustiori, altero (exteriori, dorsuali) latiori; lateribus secundariis ac qualibus (transversim striatis); ostioliis mediis marginalibus approximatiss.* »

E per la forma generale e pel parallelismo delle curve facce primarie e per l'inclinazione delle secondarie e

per la sezione trasversa trapezoidale e per la maniera d'attacco quando sono parasite (*C. Pediculus*) le Cimbelle sono somigliantissime alle Epitemie. Essenzialmente ne differiscono per i due fori collocati alla metà del lato inferiore delle facce laterali e perciò siffattamente avvicinati fra loro che nelle posizioni oblique sembrano fondersi in uno solo. Hanno inoltre distinta apertura ad ambedue le estremità. La difficoltà di rilevare quei caratteristici fori nelle specie più minute rende incerta la collocazione generica di alcune fra le quindici specie annoverate dal Kützing.

25. COCCONEMA. » *Individua solitaria vel geminata*
» *stipitata, caeteris ut in Cymbella.* »

Senza occuparci del valore generico del carattere che manca in sei delle undici specie ascritte ai Cocconemi, quello che sommamente interessa è il considerare che mentre una qualche Cimbella aderisce parasita ai corpi sommersi colla sua faccia ventrale al pari delle Epitemie, i Cocconemi invece aderiscono mercè lo stipite con una delle estremità. Se ne deve dedurre che il lato aderente può essere indifferentemente così una delle facce primarie, come una delle secondarie (Cocconoidee), come finalmente una delle estremità? Ovvero si deve riguardare l'adesione come carattere primario nel giudicare la corrispondenza organografica delle varie facce dei differenti tipi, e subordinarvi gli altri caratteri, quello pure compreso del dimezzamento che si effettua ora normalmente ed ora parallelamente a quella faccia? Ed anche ammesso il primo caso non si deve almeno attribuire a quel carattere un valore superiore a quello della esistenza o mancanza, quando almeno sono dubbiose, delle aperture centrali e terminali? O finalmente quell'adesione dell' unica specie di Cimbella che si dice parasita (*C.*

Pediculus) non è essa che apparentemente ventrale come alle volte apparisce nelle stesse Acanthidi?

26. SYNCYCLIA. » *Individua cymbelliformia transversa-
» liter in fascias circulariter incurvatas connata, in sub-
» stantia gelinea molli amorpho nidulantia.* »

Il genere Sincyclia (*S. Salpa*, *S. quaternaria*) rappresenta fra le Cimbellee il genere *Eumeridion* nell'ordine delle astomatiche, la *Epithemia costata* nella famiglia delle Eunozece. Ogni qualvolta le facce laterali sono fra loro inclinate per la diversa estensione delle due facce primarie, l'associazione seriata non puossi formare che circolarmente, come si effettua circolarmente o almeno a curve nel piano dell'associazione stessa ogni qual volta le facce primarie stesse sono cuneate e la convergenza quindi delle laterali è verso una delle estremità (*Meridion*, *Odontidium*, *Diatoma*).

27. ENCYONEMA. » *Cymbellae longitudinaliter seriatae
» tubo gelineo simplici tenerrimo molli incluse.* »

Il tubo gelatinoso nel quale sono incluse le Cimbelle riferite a questo genere (*E. paradoxum*, *E. prostratum*) potrebbe forse paragonarsi allo stipite dei Cocconemi, e servire così a spiegare l'origine di quello. Si verrebbe con ciò a supporre che lo stipite rappresentasse il sacco gelatinoso entro al quale si sviluppa la Cimbella.

Di tutta la famiglia delle Cimbellee (*Cymbella*, *Cocconema*, *Syncyclia*, *Encyonema*) si può ripetere quanto superiormente fu detto del genere Cimbella, poichè la distinzione de' generi è appoggiata a caratteri unicamente accessori. Giova qui per altro riferire quanto dice il Kützing della interna sostanza. Essa è disposta in due lamine distese sulle facce laterali, le quali presentano una smarginatura

mediana in corrispondenza al lato convesso e sono insieme collegate da una sottile membranella trasversale.

28. SPHENELLA. » *Individua a latere primario cuneata, libera, nec stipitata, nec affixa, nec substantia gelinea communi involuta.* »

Le Sfenelle non differiscono dalle Navicule che per la forma cuneata perfettamente simile a quella dei *Meridion*, per cui anche le associazioni (*S. angustata*) ne riescono fiabelliformi o quasi circolari, ma differiscono poi dai *Meridion* stessi e per il foro centrale d'ambidue le facce secondarie e per l'interruzione delle strie trasversali delle facce stesse (*S. glacialis*, *S. vulgaris*). La somiglianza maggiore quindi rimane colle Navicule, e i caratteri distintivi sono così leggeri, che almeno per due (*S? parvula* *S? Lenormandi*) delle sette specie rimane incerta la collocazione generica.

29. GOMPHONEMA. » *Individua stipitata affixa a latere primario cuneata, a latere secundario sursum dilatata.* »

Come i Cocconemi dalle Cimbelle così i Gonfonemi non differiscono dalle Sfenelle che per lo stipite, per cui vennero riferite ai Gonfonemi specie che prima si riferivano alle Sfenelle (*G. olivaceum*), e riguardo a dieci delle trentatre specie di Gonfonema rimane ancora dubbio se riferir piuttosto non si debbano alle Sfenelle. Indipendentemente però dal valore che può avere la presenza dello stipite come carattere generico, importa considerarlo sotto l'aspetto organologico. Il Kützing suppone che i Gonfonemi sieno dapprincipio liberi come le Sfenelle e soltanto più tardi s'affissino mercè la sostanza (gelinea) dello stipite, che, a suo credere, essi seccano dalla estremità inferiore. Nessuna

diretta osservazione conferma questa ipotesi, ed è almeno con ugual diritto ammissibile l'altra che le Sfenelle sieno nel principio affisse al pari dei Gonfonemi e si rendano libere da poi. L'Ehrenberg dice che i Gonfonemi possono rendere liberi e nuovamente aderire. La circostanza poi della cavità tubulosa da cui, a testimonianza dello stesso Kützing, è percorso quello stipite, e della lacerazione che si opera in quel tubo, quando all'atto dello sdoppiamento, i due nuovi individui l'un dall'altro si allontanano producendo le dicotomie (*G. capitatum*), se in qualche modo può pure conciliarsi colla idea di una semplice secrezione, certo quadra meglio coll'opinione essere lo stipite dei Gonfonemi, al pari che quello dei Cocconemi, paragonabile al tubo degli Encionemi, e come quello suscettibile di accrescimento suo proprio e dotato quindi di vita. Che poi lo stipite stesso possa fendersi dall'alto in basso per produrre le dicotomie, come vuole il Kützing, resta ancora a dimostrarsi. Riguardo alla forma dei Gonfonemi poche cose sono ad avvertirsi. Le loro facce primarie sono costantemente cuneiformi troncate. In una sola (*curvatum*) sono curve. Le secondarie sono obovato-acute nelle prime undici specie; ellittico-lanceolate in quattro (*dichotomum*, *affine*, *intricatum*, *lanceolatum*); distintamente capitate o più o meno panduriformi nelle altre tutte.

30. SPHENOSIRA. » *Individua in filum complanatum*
» *anceps rectum arcte conjuncta, a latere secundario*
» *apicibus inaequalibus; ostiolo medio distincto.* »

Avverte lo stesso Kützing che l'unica specie di questo genere (*S. catena*) appartiene piuttosto al genere *Diademmis* della seguente famiglia, perchè quantunque abbia gli apici delle facce secondarie ineguali, manca del caratte-

re costante in tutte le Gonfonemee delle facce primarie cuneiformi, mentre vedemmo essere rappresentata la forma associata dalla *Sphenella angustata*.

Le Gonfonemee (*Sphenella*, *Gomphonema*, *Sphenosira*), dice il Kützing, hanno rapporti di somiglianza per la forma e lo sviluppo colle Licmoforee. Se ne distinguono per la mancanza delle vitte e la presenza del foro centrale nelle facce laterali. La sostanza interna è disposta in due lamine distese sulle facce primarie: all'opposto quindi di ciò che avviene nella precedente famiglia delle Cimbellee. L'Ehrenberg avverte anche degli spazii vescicolari incolori. Non è poi ad omettersi che anche nelle Gonfonemee le facce primarie sono percorse dalle solite due strie longitudinali, terminate, almeno superiormente, in distinte aperture.

31. NAVICULA. » *Individua singularia libera, regularia, rectangula, prismatica; ostiolo medio rotundo, aperturis terminalibus distinctis.* »

In questo genere che è il più ricco di ogni altro in specie, ed è tipo della famiglia più ricca di tutte in generi, per cui alcuni adottarono per l'intera classe il nome di Naviculee anzichè quello di Diatomee, è costante carattere la simmetria così di ciascun paio di facce come delle due estremità. Questo stesso carattere lo abbiamo veduto, con qualche eccezione, nella famiglia delle Fragilariee e più ancora in quella delle Surirellee. Ma da ciò ne viene che in alcuni generi (*Denticula*, *Synedra*) o in alcune specie (*Surirella*) di quelle, si debba aver ricorso ad altri caratteri per fissare la distinzione, e tanto più che le forme sono alle volte somigliantissime. Questo carattere essenziale è quello dell'intera famiglia, la presenza cioè di un'apertura centrale

in ambedue le facce secondarie. Quel carattere per altro manca in qualche specie di *Navicula* (*Oxyphyllum*, *vulpina* etc.) ed in alcuno dei generi susseguenti, ed il Kützing stesso avverte riuscire alle volte difficilissimo rilevare il foro per la sua minutezza, e mancare anche in alcuni individui mentre in altri della stessa specie è evidente. Senza quindi che da ciò si possa indurre argomento a combattere l'importanza organografica del carattere stesso, certo è che sistematicamente gli viene scemato valore, e saggiamente fece ne' casi dubbi il Kützing, attenendosi alla evidente affinità delle forme per non allontanar fra loro esseri somigliantissimi. In sei gruppi distingue il Kützing secondo la forma l'ingente numero (137) delle specie: *lanceolatae*, *oblongae* l. *ellipticae*, *gibbae*, *constrictae* l. *nodosae*, *lunatae*, *sigmoideae*. La maggior parte delle specie appartenenti alla prima sezione (*lanceolatae*) hanno precisamente la forma detta navicolare, facce cioè primarie lineari, e secondarie allungato-ellittiche cogli apici più o meno acuti. Vedemmo superiormente le Sinedre della prima sezione (*Scaphularia*) avere questa forma medesima, e posta l'avvertenza dello stesso Kützing e perfino l'esempio rispetto ad una qualche specie, reca veramente sorpresa vedere le Scafularie e le Navicule lanceolate distinte genericamente tra loro. Alcune poi delle specie riferite a quella stessa prima sezione mostrano un graduato passaggio alle forme tanto distinte delle sezioni successive. Ma si in quella che in queste trovansi nell'opera del Kützing descritte e figurate specie così somiglianti fra loro da far insorgere fondato sospetto sulla opportunità della distinzione. E qui cade in acconcio osservare come nelle Diatomee, più forse che in qualunque altra classe di esseri organici, difficile riesca pronunciare certo giudizio sul valore de' caratteri. Così

negli animali come nelle piante la moltiplicazione per riproduzione è frequentemente accompagnata da più o meno rilevanti variazioni, e nelle dimensioni e nelle forme esteriori. Quando invece la moltiplicazione si effettua per semplice divisione, e forme e dimensioni si conservano costanti. Nè qui entreremo nella difficile questione che concerne la riproduzione, nè intendiamo precisare in che essa differisca dalla semplice divisione, giacchè una divisione è essa pure. Per le Diatomee la distinzione è facile. In esse ha luogo certamente una riproduzione giacchè commisti agl'individui maggiori di ogni specie spesso ne vediamo di minori e di picciolissimi e di tutte le dimensioni intermedie. Ma sembra provenire di prevalenza dalla divisione, anzi dal dimezzamento, la sterminata loro copia. Ora nel dimezzamento, e forme e dimensioni (delle facce secondarie) si conservano assolutamente uguali. Da ciò quella mirabile uniformità in miriadi di individui che si assoggettano all'osservazione e che tutti forse provennero dalla successiva partizione di un solo. Da ciò pure la naturale proclività, che in qualunque osservatore deve insorgere, a distinguere più specie, quando, frammezzo a quegli individui fra loro matematicamente uguali, alcuno ne veda di forme e dimensioni alquanto diverse, ovvero quando ritrovi altre migliaia di individui non diversi dai primi che per leggerissima condizione, ma tutti perfettamente uguali fra loro. Se invece, allora che riesce di trovare frammiste forme diverse ma graduate, e che la successiva osservazione dimostra appartenenti alla stessa specie, si consideri la differenza che corre fra esse, così nelle proporzioni come nelle dimensioni, facilmente si rileverà che quelle differenze sono ben maggiori di quelle che talvolta sono proposte a distinguere più specie. Il Kützing stesso ci dà, a modo d'esem-

pio, quattro figure (tav. 3, fig. XLIV. 1, 2, 3, 5, 6; tav. 4, fig. 10, 15; tav. 30 fig. 47) della *Navicula viridula*, che saggiamente riferisce alla specie medesima, benchè la proporzione fra la larghezza e la lunghezza, il grado di convergenza dei lati, e la sporgenza del ventre non siano certamente uguali. Si confrontino le tre figure (tav. 3, fig. 57. 1, 2, 3) della *Navicula nodosa*, e si vedrà in una di esse (2) un rigonfiamento mediano che manca nelle altre. Certo troviamo differenze molto minori confrontando specie a specie. Che se guardiamo alle dimensioni, solo di qualche specie il Kützing avverte e figura i due estremi di grandezza, come a modo d' esempio della *N. amphibaena* (tav. 3, fig. 42). Per le altre si contenta d'indicare la grandezza massima. L' Ehrenberg invece avverte anche l' estremo della picciolezza che gli venne fatto di riscontrare, e, figurando esattamente le forme intermedie, pone in evidenza i caratteri specifici che rimangono indipendenti dalle variazioni indotte dall' età e dallo sviluppo diverso. Trattando delle dimensioni di questi esseri microscopici non posso a meno di addurre alcune osservazioni. Intorno ai metodi di micrometria dottamente dissertò il Mohl mostrando il comparativo grado di esattezza a cui essi possono arrivare. Risulta da quel confronto essere più esatto e sicuro d'ogni altro quello della camera lucida, che io ho sempre trovato anche di ogni altro il più comodo. Preso un micrometro di vetro (di Plössel), ove un millimetro è diviso in cento parti, ne copio colla camera lucida l' immagine, ripetendo più volte l' operazione per assicurarmi dell'esattezza della mia copia. Benchè eseguiti con eccellente macchina, i segni del diamante non sono mai perfettamente equidistanti, e sono poi sempre troppo grossi per escludere le piccole inesattezze. È perciò che si rende necessario un gran numero di tentativi per otte-

nere una sufficiente approssimazione. Da quella copia posso intanto rilevare con precisione l'ingrandimento ottenuto, ch'è sempre relativo alla portata della propria visione. Ogni qualvolta quindi io voglia determinare le dimensioni di un oggetto, ne copio l'immagine colla stessa combinazione di oculari e di obbiettivi, colla stessa camera lucida e alla stessa distanza, e misurandola sopra una scala metrica ne ottengo con facile riduzione le cercate dimensioni. E per abbreviare e facilitare la ricerca, costruisco sulla copia del micrometro una scala decimale, nella quale posso spingere le divisioni, se l'ingrandimento arriva anche solo ai 600 diametri, ai decimillimillimetri, e facendo su quella cadere l'immagine colla camera lucida, la ho immediatamente misurata. Io mi sono costringito per ognuna delle combinazioni del mio microscopio una di siffatte scale e posso così colla semplice applicazione della camera lucida misurare qualunque oggetto, senza punto alterare le condizioni della osservazione. Insistò sul metodo da me tenuto nelle mie ricerche micrometriche per mostrare che vi impiegai scrupolosa esattezza. Il micrometro a vite dà anch'esso i millimetri e coll'aggiunta di un nonio anche i decimillimillimetri, ma oltrechè il tenerlo costantemente applicato alla tavoletta del porta-oggetti riesce incomodo, e l'applicarlo ogni qualvolta se ne vuole far uso produce grande perdita di tempo ed interrompe l'osservazione, esso ha poi sempre il grande inconveniente del passo perduto. In dieci osservazioni micrometriche colla vite difficilmente riesce trovarne due perfettamente coincidenti. Colla camera lucida una sola è sufficiente. Credo inutile recare argomenti a riprovare il metodo di sovrapporre il micrometro di vetro ad ogni oggetto che si vuole misurare. Quello invece del micrometro stabile nell'oculare, ed il cui valore è previamente stabilito coll'esa-

me di altro micrometro quale oggetto di osservazione, se non offre forse la più scrupolosa certezza, ha almeno grande comodità. Ma non basta misurare gli oggetti che si hanno a descrivere, bisogna anche esprimere quella misura. Sembrerebbe cosa tanto semplice il servirsi tutti della stessa, ed è tanto comoda la misura metrica e l'espressione decimale, che desta veramente meraviglia come anche fra gli scienziati prevalga l'abitudine di preferire le misure duodecimali particolari ad ogni paese, e di esprimerle con frazioni non decimali. È minor male che una se ne adotti almeno di costante e la si avverta. Ma v'è di peggio. L'Ehrenberg parla continuamente di una linea senza avvertire di qual misura, ma dà contemporaneamente l'equivalente in misura metrica, e da questa si rileva che la sua linea equivale a due millimetri. È una linea tutta sua, perchè la linea del piede inglese, ch'è il più piccolo di tutti, sorpassa i due millimetri e mezzo. Kützing si serve di una misura lineare collo stesso indizio usato dall'Ehrenberg, dei tre piccoli segni, che sogliono indicare il millimetro, a destra della cifra. E sembrerebbe che volesse parlare di quella stessa linea convenzionale, deducendolo almeno dal seguente quadro comparativo delle maggiori lunghezze di alcune specie di Navicula, dedotte dalla diretta osservazione, dalla cifra dell'Ehrenberg, da quella del Kützing nella doppia supposizione della linea eguale convenzionalmente a due millimetri, e della linea del pollice di Parigi = 2,707, e dalle figure di quest'ultimo.

<i>Navicula amphibaena</i>	0,070'''	
Ehrenb. $\frac{1}{20''''}$	0,100'''	
Ktz. $\frac{1}{26''''}$	0,076'''	— 0,104'''
fig. del Ktz. 0,021° $\left(\frac{420}{1}\right)$	0,050'''	
<i>Navicula cuspidata</i>	0,070'''	
Ehrenb. $\frac{1}{15''''}$	0,133'''	
Ktz. $\frac{1}{23''''}$	0,087'''	— 0,117'''
fig. del Ktz. 0,0242° $\left(\frac{420}{1}\right)$	0,0576'''	
<i>Navicula appendiculata</i>	0,027'''	
Ktz. $\frac{1}{54''''}$	0,057'''	— 0,050'''
fig. del Ktz. 0,0093° $\left(\frac{420}{1}\right)$	0,022'''	
<i>Navicula viridula</i>	0,047'''	
Ktz. $\frac{1}{34''''}$	0,062'''	— 0,084'''
fig. del Ktz. 0,0192° $\left(\frac{420}{1}\right)$	0,0457'''	
<i>Navicula gracilis</i>	0,054'''	
Ktz. $\frac{1}{26''''}$	0,076'''	— 0,104'''
fig. del Ktz. 0,0207° $\left(\frac{420}{1}\right)$	0,049'''	
<i>Navicula major</i>	0,235'''	
Ehrenb. $\frac{1}{6''''}$	0,533'''	
Ktz. $\frac{1}{9''''}$	0,222'''	— 0,500'''
fig. del Ktz. 0,0548° $\left(\frac{420}{1}\right)$	0,130'''	
<i>Navicula oblonga</i>	0,135'''	
Ehrenb. $\frac{1}{12''''}$	0,166'''	
Ktz. $\frac{1}{11''''}$	0,180'''	— 0,246'''
fig. del Ktz. 0,0466° $\left(\frac{420}{1}\right)$	0,110'''	

Risulta da questo quadro che le cifre del Kützing esprimono in frazione di linea (eguale a due millimetri) le misure in generale alquanto esagerate; non quanto per altro quelle dell'Ehrenberg: e le figure riescono alquanto minori del vero, lo che si può conciliare supponendo che per economia (pur troppo eccessiva) di spazio non abbia prescelto di figurare gl'individui maggiori. Aggiungo a maggior conferma la misura delle strie che ornano con costante proporzione i gusci di alcuna specie. Nella *N. viridis* (*viridula* Ehren. non Ktz.) l'Ehrenberg dice comprendersi 15-15 strie in $1/100$ di linea, e Kützing 12-14. Io trovo costantemente sette di quelle strie in un centomillesimo, settanta in un decimillesimo, e quindi coll'ingrandimento di 686 trovo fra una stria e l'altra $0^0,00098$ colla più scrupolosa esattezza. Pure interrogato direttamente il Kützing egli gentilmente mi rispose servirsi di un micrometro di Plössel segnato sul vetro, in cui quale la linea di Parigi è divisa in 50 parti, micrometro sul quale egli colloca l'oggetto ogniqualvolta vuole prenderne la misura. E nello stesso tempo mi favorì anche l'immagine del suo micrometro rappresentato con un ingrandimento di cento diametri. Ora in questo disegno ogni divisione, ch'è detta equivalere ad $1/50^{\text{mo}}$ di linea, è $= 0^0,00498$; risulterebbe quindi una tal linea $= 0^0,00149$, cioè di poco maggiore della metà della linea di Vienna ch'è $= 0^0,002638$. Finalmente non posso lasciare l'argomento delle dimensioni senz'accennare ad un'altra osservazione. Esaminando molti individui della stessa specie se ne trovano e di grandi e di piccoli in atto di sdoppiamento. E se ne trovano accumulati molti della stessa grandezza, qualunque essa sia. Sembra quindi che lo sdoppiamento avvenga in qualunque età. Pure mi sembra che quanto maggiori sono le dimensioni tanto minore sia la frequenza di quell'atto, e gli individui

massimi non li vidi mai sdoppiarsi. Sarebbe quindi a ricercare quando cessi; se solamente gli individui maggiori, nei quali non avviene la divisione, propaghino poi la specie per vera riproduzione; o se alcuni individui sieno fino dalla loro origine destinati a moltiplicarsi per isdoppiamento, altri invece a riprodursi. Questa ricerca è riferibile così alle Navicule come a tutte le altre Diatomee, e già ne feci cenno all'occasione di una Ciclotella.

Le forme delle Navicule delle tre susseguenti sezioni (*ellipticae, gibbae, nodosae*) ricordano moltissimo quelle delle Surirelle, e ne differiscono solo per l'apertura mediana. Non manca anche fra esse l'esempio di vitte (*N. paradoxa*).

Le due specie riferite alla sezione delle *lunatae* appartengono a due tipi affatto diversi. L'una (*N? genuiflexa*) ha le due facce primarie curve ed è una vera Actinotide senza stipite, l'altra invece (*N. lunata*), ha curve le secondarie e non ha quindi analogo che fra quelle Sinedre che appunto sotto questo aspetto abbiamo paragonato alle Eunozie.

Le Sigmatelle o Navicule sigmoidee uniscono alla curvatura delle facce secondarie, che vedemmo in alcune Sinedre, la forma lanceolata abituale alle Navicule, per cui sono tutte undici somigliantissime fra loro. La maggiore differenza è quella presentata dalle facce primarie, che o sono lanceolate anch'esse o lineari.

Considerando ora complessivamente le Navicule sotto l'aspetto organologico, troviamo, specialmente nelle forme maggiori, importantissime condizioni. Lungo alle facce primarie le due linee o canaletti terminanti alle estremità in distinti forellini, come abbiamo già trovato in tutte le famiglie precedenti. Ed intorno a questi forellini le preziose osservazioni dell'Ehrenberg sulla *N. major* (*viridis* Ehr. non Kütz.), che dimostrano le correnti prodotte nel liquido am-

biente e dirette come se uscissero da una delle estremità ed entrassero per l'altra. In ognuna delle facce secondarie tre ampii fori, uno mediano e due alle estremità, e, sporgenti da questi ultimi, organi molli che l'Ehrenberg crede analoghi a piedi ed inservienti al movimento. Ed è ancora nella succitata specie che l'Ehrenberg vide chiaramente l'ingestione dell'iadaco, ed incontrastabili movimenti negli organi interni « *durch eine irritable crystalhelle Gallerte (den Körn per) vereinigt, daher oft zitternd* ». Chi osservò viventi molte Navicule potrà bensì, anche dopo lungo studio, e perseverante e faticoso esame, trovarsi astretto a confessare, com'io confesso, di non saperne decifrare la complicata organizzazione, ma potrà altresì coscienziosamente asserire di aver veduto in esse numerosi fenomeni perfettamente analoghi a quelli che presentano gli animali, ed ai quali nulla di simile presentano giammai i vegetali.

52. AMPHIPLEURA. » *Individua singularia navicularia*
» *prismatica longitudinaliter sulcata, apertura media*
» *nulla* ».

Avverte lo stesso Kützing che, solamente attesa la somiglianza della forma, fa succedere questo genere alle Navicule benchè la mancanza dell'apertura mediana lo escluda dalle Naviculee. Lo stesso si avrebbe potuto dire di alcune Sinedre. Merita osservazione la circostanza, che, a causa delle due linee sporgenti delle facce secondarie, lo sdoppiamento non può avvenire senza una specie di reduplicazione. Quella delle tre specie ch'è sigmoidea (*A. rigida*) è curva sulle facce primarie, e sotto al doppio aspetto manifesta una analogia (non affinità) colle Acnantee. Benchè manchino i fori centrali, sembrano persistere anche nelle Amphipleure i terminali.

33. CERATONEIS. » *Individua navicularia libera singularia rostrata prismatica, quadrangula; apertura media distincta, terminalibus nullis.* »

Il solo rostro, dice il Kützing, distingue essenzialmente questo genere dalle Navicule. La prima specie (*C. laminaris*) non differisce che ben leggermente nella forma da alcune Navicule (*N. cuspidata*, *N. rostrata*), ma se realmente le aperture terminali mancano in essa ed esistono in quelle, la differenza organografica è ben grande. Delle altre quattro specie, una è sigmoidea (*C. Fasciola*), una contorta a spirale (*C. spiralis*), e due piegate solamente ad arco (*C. Closterium*, *C. Arcus*). Ma nell'ultima è notevole la asimmetria delle facce primarie, da cui risulta una decisa analogia colle Epitemie, mentre la somiglianza colle Acnantee, accennata dall' Ehrenberg, non è da notarsi. E dissi colle Epitemie, piuttosto che colle Cimbellee, perchè nè l'Ehrenberg, nè il Kützing fanno punto cenno di apertura mediana sulle facce laterali, non essendo a confondersi con essa l'ombellico sporgente della faccia ventrale.

34. STAURONEIS. » *Individua libera, singularia, navicularia; apertura media transversali.* »

Le numerose specie (34) di questo genere ripartite in tre sezioni (*laeves genuinae*), *punctatae* (*Stictoneis*), *striatae* (*Stauroptera*), non differiscono dalle Navicule che per la collocazione trasversale dell'apertura, condizione sul cui valore organografico non possiamo pronunciare alcun giudizio, non conoscendo nè l'ufficio di quella apertura, nè le sue correlazioni coll' interna organizzazione. Bensì giova avvertire che in molte specie sembra non essere punto l'apertura stessa che sia collocata trasversalmente,

ma bensì la depressione, nel fondo della quale si trova il foro rotondo come nelle Navicule; ed al pari che in quelle si ha perciò una specie d'imbuto sporgente nella cavità, che rendesi visibile guardando di fronte le facce primarie.

35. AMPHIPRORA. » *Individua libera singularia, aperturis terminalibus binis mediis, nec marginalibus.* »

Dalle figure di due fra le tre specie, che il Kützing descrive di questo genere, mi pare di poter rilevare che le due aperture terminali che costituiscono il carattere essenziale del genere, altro non sieno che i soliti forellini ne' quali vanno a terminare le due linee o canaletti longitudinali che veggonsi nelle facce primarie di pressoché tutte le Navicule. Nè mancherebbe neppure la presenza delle aperture centrali nelle facce laterali, che di profilo si veggono nelle succitate figure. Le così dette ale o sporgenze appartengono quindi alle facce secondarie e costituiscono il solo carattere distintivo delle Amphiprora.

36. AMPHORA. » *Individua libera, singularia, aperturis mediis binis lateralibus, terminalibus nullis l. obsoletis.* »

Le Anfore sono Cimbelle a facce primarie uguali, e a facce secondarie simmetricamente convesse, invece che piane ed inclinate. Resta da sapere se i due fori mediani laterali sieno da una sola o da ambedue le parti. Nel primo caso l'analogia sarebbe completa, nel secondo ogni Anfora si potrebbe dire una Cimbella doppia. E a due Cimbelle somigliano diffatti grandemente i due individui nei quali ogni Anfora si divide per lo sdoppiamento. Se non che quella somiglianza non è che apparente. Nella Cimbella è una delle facce primarie, la dorsale, che costituisce la

convessità, nella mezza Anfora invece la convessità stessa è riferibile a quella delle due facce secondarie che ad essa rimase. La Cimbella dimezzandosi dà origine a due individui completi. I due individui provenienti dal dimezzamento dell' Anfora mancano di una delle due convessità laterali, la loro faccia laterale di nuova origine deve rendersi col successivo sviluppo convessa al pari dell' altra. Nelle Cimbelle avviene un semplice sdoppiamento; nelle Anfore succede allo sdoppiamento una specie di reduplicazione. Da questa conformazione proviene che la figura navicolare delle Anfore non sia che apparentemente simile a quella delle Navicule. Queste riescono navicolari nelle facce secondarie, quelle nelle primarie a causa della sporgenza delle secondarie. La divisione è parallela alle facce ellittiche o romboidali nelle Navicule, normale ad esse nelle Anfore. Escludo quindi assolutamente da questo genere la *A. Atomus* che è una Navicula o una Sinedra. Il dubbio posto dal Kützing riguardo alla *A. elliptica* mi sembra divenire certezza, non essendo ammissibile apertura centrale nelle facce primarie. Per lo stesso motivo asserisco che, se la *A. acutiuscula* appartiene veramente a questo genere, è incetta la fig. 4 (tav. 5, fig. 52) che presenta un'apertura mediana, e parimenti la figura terza (tav. 20, fig. 18) data dallo stesso autore della *A. hyalina*. Riguardo poi ai fori mediani laterali, oltre al dubbio superiormente espresso se v'abbiano su ambedue o su una sola delle facce primarie, è ancora da avvertire la loro mancanza in sci (*A. veneta*, *A. aponina*, *A. coffeaeformis* β *Fischeri*, *A. acutiuscula*, *A. borealis*, *A. Atomus*) delle 18 specie dal Kützing ascritte a questo genere.

57. DIADESMIS. » *Individua navicularia in fascias*

„ *elongatas (biconvexas) arete conjuncta; aperturæ me-*
„ *diae singulares et terminales binæ distinctæ.* »

Nel 1856 il Kützing pubblicava (Dce. XVI, n. 455) il nuovo genere *Brachysira*: „ *frons minutissima, consti-*
„ *tuta e frustulis paralleliter et irregulariter conduna-*
„ *tis.* » Ora nella sua monografia delle Diatomee non fa più cenno nè di quel genere nè di quella specie (*B. opo-*
nina), che altro non era che la *N. appendiculata*. Di più, viene annoverata fra le Navicule la *Brachysira serians* di Brébisson, ed è taciuta la bella osservazione del Bailey riguardo alla *N. major* (*N. viridis* Ehr.) „ *that it is not*
„ *rare to meet with four, sometimes even eight united*
„ *laterally.* » Viene contuttociò stabilito il genere *Diadesmis*, nel quale le Navicule sono seriate appunto come nelle specie or ora citate, solo forse con più costanza e regolarità. La fondazione per altro di questo genere è giustificata dall' analogia colle altre famiglie, e da quella somiglianza di generi nelle serie parallele che nelle classificazioni sistematiche viene forse soverchiamente vagheggiata. Ma indipendentemente dal valore del genere, che io non intendo contrastare, la condizione organica di quella concatenazione nei Diadesmi e nelle Sfenosire mi sembra dar luogo ad importante considerazione. Se l'apertura centrale delle facce secondarie fosse realmente stomatica, servirebbe cioè all' ingestione dell'alimento, converrebbe supporre, per gli individui compresi in quelle catene, che, a differenza dei terminali, si nutrissero mediatamente. Benchè una simile condizione non manchi di esempi in altre classi di animali, pure nel caso nostro essa è intieramente ipotetica. Ora contro a questa ipotesi sta il fatto di tutte le Diatomee mancanti di quell'apertura. Troviamo invece generale a pressochè tutte la presenza dei due forellini ter-

minali delle facce primarie, sempre collocati in maniera, anche nelle associazioni di più individui, a poter liberamente funzionare. La minutezza di quelle aperture sarebbe conciliabile colla tenuità del cibo che sono destinate a ricevere, e servirebbe in qualche maniera a spiegare il perchè nulla si possa discernere intorno alla natura di quel nutrimento ed alla conformazione degli organi digestivi, mentre in altri infusorii anche di minori dimensioni chiaramente distinguonsi le sostanze ingerite. Ed essendochè le aperture terminali delle facce secondarie sembrano appartenere agli organi del movimento, come dimostrò l'Ehrenberg in qualche specie delle maggiori, e sembra anche indicato dalla natura e direzione dei movimenti stessi, dovrà da ognuno trovarsi ragionevole la supposizione che l'apertura mediana serva piuttosto alle funzioni generative.

58. FRUSTULIA. » *Individua navicularia in substantia gelinea amorphia nidulantia.* »

Unico carattere che distingue questo genere dalle Navicule è la presenza di un invoglio mucoso. In una delle due specie (*F. maritima*) le Navicule sono incluse in vario numero entro a cellule distinte. Nell'altra invece (*F. salina*) il muco che le avvolge è amorfo. Per lo stesso carattere l'Ehrenberg comprendeva in questo genere anche quella *N. appendiculata* di cui il Kützing avea fatto il genere *Brachysira*. Organograficamente le Frustulie mostrano il passaggio delle Naviculee libere alle Naviculee incluse.

59. BERKELEYA. » *Phycoma gelineum molle basi glabrum, ramos filiformes naviculis dense aggregatis repletos emittens.* »

In questo genere e nei due successivi (*Rhaphidogloea*, *Homoeocladia*) non solamente manca il carattere primario delle Naviculee, quello cioè dell'apertura centrale, ma anche la forma dei gusci corrisponde a quella di molte Sinedre delle sezioni Scafularia ed Echinaria, per cui sembrerebbero spettare piuttosto alla famiglia delle Surirellce dell'ordine precedente.

40. RHAPHIDOGLOEA. " *Phycoma globosum molle, in tus fasciculis navicularum in fila radiantia dispositis farctum.* "

Il carattere principale di questo genere è tratto dalla disposizione amorfa della sostanza gelatinosa nella quale sono immerse le Navicule, o per meglio dire le Sinedre. Sotto a questo aspetto il genere *Berkeleya* è intermedio ai due *Rhaphidogloea* e *Homoeocladia*. Ma è pure caratteristica la disposizione di esse Sinedre, che mentre sono disordinatamente affastellate nel genere precedente e quasi parallelamente fascicolate nel seguente, in questo invece sono collocate in fasci fusiformi e confluenti per le estremità appuntite. Sia per altro che si consideri il primo o il secondo di questi caratteri, io dubito che riguardar si possano come sufficienti per distinguere i tre generi. È notevole, in una (*R. manipulata*) delle quattro specie dal Kützing annoverate, la somma varietà nelle dimensioni delle Sinedre, che egli dice variare in lunghezza da $\frac{1}{32}$ a $\frac{1}{20}$ di linea, ma che, con ingrandimento di 420 diametri, rappresenta da 7 a 25 millimetri e corrisponde quindi a 0,0166''' — 0,0395'''.

41. HOMEOCLADIA. " *Phycoma filiforme ramosum,*

„ ex tubo gelineo intus fasciculis navicularum linearum elongatarum bacillarum farcto compositum. »

A conferma di quanto dicevo superiormente della difficoltà che taluno potrebbe muovere intorno alla distinzione di questi generi, adduco la frase descrittiva di una nuova *Homoeocladia*, la quale per la sua esterna configurazione vivamente somiglia alle *Rafidogloee*, e per il modo di associazione dei filì potrebbe forse riferirsi alle *Berkeleye*.

H. helioides: *pumila*, *parasitica*, *adnata*, *filis tenuibus e centro radiantibus*, *dichotomis sensim attenuatis*; *synedris continuae fasciculatis*, *mediocribus*, e *fucie linearibus*, e *latere oblongo ellipticis*, *obtusis*.

Schizonema helioides, Zanard. in litt. *Ad Ultram latissimam legit Dalmatiae Sandri. Frons 5''' vix attingens. Rivulariae adspectum omnino praefert. Fila ad basin 0,02''' vix crassa et, ut in Rivulariis, rotundata. Longitudo Synedrarum 0,039''' , latitudo 0,0045'''.*

E da avvertire anche in questo genere la somma varietà delle dimensioni. Così a modo d' esempio il Kützing assegna a lunghezza delle Sinedre della *H. pumila* $\frac{1}{34''''}$, che ammettendo trattarsi di linea di Parigi, com' egli asserisce, corrisponde a 0,0796''' . Ma poi nella figura che dà con ingrandimento lineare di 420 non arriva che a 0,016.^o e corrisponde quindi a 0,0385''' . Ora io trovo quella lunghezza variare nei miei esemplari da 0,0457''' a 0,078''' , e quindi poco lungi dagli estremi superiormente avvertiti. Questa stessa specie offre anche nel grosso tronco inferiore e nella disposizione fascicolato-fusiforme delle Sinedre qualche correlazione maggiore coi due generi precedenti. A questo stesso genere *Homeocladia* riferisce il Kützing il mio *Schizonema lubricum*, ed a ragione, in quanto che

certamente non appartiene agli Schizonemi. Ma con ugual diritto mi sembra che riferir si potrebbe alle Berkeleye per la grossezza delle pareti de' fili mucosi e per l' uniforme affastellamento delle Sinedre. In quanto alle dimensioni di queste ultime, il Kützing le dice corrispondenti a quelle della *Rhaphidogloea interrupta*, ma ciò poco si accorda colla figura che dà di quella il Kützing con ingrandimento lineare di 420, che arriva a 0,023^o, e corrisponde quindi a 0,054^{'''}, e molto meno colla misura indicata nella frase $\frac{1}{37}...$ che è = 0,108^{'''}, mentre la lunghezza maggiore di esse Sinedre nella mia *H. lubrica* è = 0,04^{'''}. Delle sette specie finora conosciute di questo genere due sole (*anglica*, *Martiana*) presentano strie marginali sulle facce laterali che le fanno viemaggiormente rassomigliare alle Sinedre.

42. SCHIZONEMA. » *Phycoma filiforme tenue laxum,*
» *ex tubo gelineo (coeloma) ramoso naviculas abbreviatis*
» *longitudinaliter seriatis fovente compositum. Spermatia*
» *externa simplicia tubo adnata sessilia.* »

Le differenze caratteristiche fissate dal Kützing fra questo genere ed il susseguente (*Micromega*) corrispondono a quelle proposte dall'Agardh (*Conspect.crit.Diatom.* 1830), il quale dopo aver rigettato la divisione già indicata dal Greville dei due generi *Monema* e *Schizonema*, è condotto dall'osservazione ad ammetterla in fatto, insistendo con ostinazione a rigettarla nei nomi. È lagrimevole cosa e fonte primaria della confusione che tutti deplorano nella sinonimia botanica e zoologica, che una male intesa vanità induca frequentemente gli autori a sostenere pertinacemento i proprii errori ed a rigettare ciecamente le altrui opinioni. Greville divide il genere Schizonema di Agardh in due:

Monema e *Schizonema*; Agardh sostiene che la differenza fra essi è unicamente riposta in un grado diverso di organico sviluppo, che molte volte è difficile a rilevarsi; rifonda quindi i due generi in uno solo. Più tardi lo stesso Agardh trova delle specie nelle quali è evidente il carattere dal Greville fissato come distintivo del genere *Schizonema*. Riconoscendo il proprio errore doveva restituire al Greville e il genere *Monema* e le specie a quello tolte. Ma era troppo dura cosa; quindi il ripiego di stabilire un nuovo genere (*Micromega*) cui riferire i veri Schizonemi del Greville e così togliere a quell'autore tutte le specie da esso saggiamente ripartite nei due generi. I successori seguono ciecamente il maestro. Ecco la storia che, mutati i nomi, puossi applicare a ben molte delle questioni sinonimiche. Se i due generi sono realmente distinti, i loro nomi devono essere *Monema* (*Schizonema* Ag. et Ktz.) e *Schizonema* (*Micromega* Ag. et Ktz.), nè certamente sapremmo accomodarci all'opinione dell'Ehrenberg, il quale rimproverando al nome *Monema* l'elisione (*Mononema*), quasi che ne mancassero legittimi esempj, lo rigetta come erroneo, e vi sostituisce un nuovo nome (*Nau-nema*) applicabile ai due generi ch'egli riunisce. Sarebbe piuttosto questione se accordare si dovesse il diritto di anteriorità all' *Hydrolinum* di Link, che insieme ad un *Monema* comprendeva un' alga (*Conserva Hermannii*), e non si poteva quindi riguardare come sufficientemente definito. Il nome *Monema*, che per l'indicata elisione deve scriversi *Monnema*, applicato alle specie costituite da un unico tubo includente le Navicule, e posto in parallelo all' altro (*Schizonema*) riferibile alle specie ove le singole serie di Navicule hanno un tubo proprio, e l'unione di questi fili costituisce la fronda, è tanto più esatto, in quanto che il secondo (*Schizonema*), e per l'etimologia, e per il carattere gene-

rico dell' Agardh stesso espresso antecelentemente (*Systama Algar.* 1824) dinota pittoricamente quella condizione. E poi importante l'altro carattere avvertito dal Kützing, riguardo alla collocazione degli organi da lui chiamati spermazii, esterni nei Monemi (*Schizonema*), immersi invece negli Schizonemi (*Micromega*), come intimamente collegato alla struttura semplice o composta del tubo esteriore. Ora dietro alla considerazione di cotali caratteri mi risulta da un attento esame che alcune delle specie dal Kützing riferite al primo di quei due generi spettano realmente al secondo, ed in forza dei ragionamenti or ora addotti saranno le sole cui rimanga il nome quale lo assegnò il Kützing, mentre tutte le altre specie di *Schizonema* ritornar devono *Monnema*, e ritornar pure *Schizonema* tutte quelle per cui fu inutilmente creato il nome di *Micromega*.

Questa discordanza di opinioni intorno alla collocazione di alcune specie in uno o nell'altro dei due generi, che, indipendentemente dai nomi, sembrano così chiaramente definiti e distinti, proviene dalla grande difficoltà a discernere i tubi parziali includenti le singole serie di Navicule. In alcune specie la parete del tubo esteriore è chiaramente distinta e le Navicule vi sono per entro disordinate, ma in alcune altre sembra che invece di tubo v'abbia una massa mucosa nella quale sieno immerse le Navicule. Rimane allora dubbio se le serie di esse Navicule siano incluse in tubi distinti o in semplici canali scavati nella massa mucosa comune. Taluno potrebbe anche sospettare che i tubi, discernibili negli esemplari rammolliti, realmente non esistessero durante la vita e debbano la loro origine ad una alterazione avvenuta dopo la morte. Ed è pur certo che i tubi parziali scompaiono alcune volte, sia durante la vita, sia per una qualche alterazione avvenuta dopo la morte, sicchè ve-

donsi evidenti in alcune parti ma non in altre dello stesso esemplare. Gioverebbe quindi grandemente, qualora fosse costante e lo si potesse verificare, il carattere accennato dal Kützing dei così detti spermazii esterni nei Monnemi (*Schizonema* Ktz.) ed interni negli Schizonemi (*Micromega* Ktz.) Ma il Kützing stesso non trovò quegli spermazii esterni che in una sola specie (*S. tenue*). Non rimane quindi che il solo carattere negativo della mancanza dei tubi parziali, ed ogni qualvolta riesce vederli, la specie va incontestabilmente riferita al genere seguente. La mancanza dei tubi parziali e la conseguente disposizione disordinata delle Navicule è evidente nelle seguenti specie:

Monnema quadripunctatum Grev.

Il Kützing, cambiato come erroneo il nome specifico di Lyngbye (*Bangia quadripunctata*), e sostituitovi quello di *Schizonema tenellum*, stabilisce sugli esemplari originali del Lyngbye stesso la lunghezza delle Navicule $\frac{1}{117}$... che in linea di Parigi equivalerebbe a 0,0235''' Ma le rappresenta con ingrandimento di 420 niente più di 5,5''' che equivale a 0,0131''. Interpretando anche qui quella linea eguale convenzionalmente a 2''' , $\frac{1}{117}$ di essa equivalerebbe a 0,017''' e vi sarebbe maggiore corrispondenza. Dietro poi ad un esemplare originale con quello stesso nome, egli stabilisce altra specie (*S. Ehrenbergii*) che dichiara sinonimo del *Naunema Dillwynii* dell' Ehrenberg. In questa egli dice le Navicule lunghe $\frac{1}{110}$... ossia 0,0246''' ma le rappresenta 5''' , con ingrandimento di 420 e quindi come corrispondenti a 0,012''' . Ha quindi luogo anche qui la stessa considerazione intorno alla minore differenza che si riscontrerebbe fra la grandezza delle figure e la data misura se questa si intendesse espressa convenzionalmente in linee uguali a due millimetri. Così sembra che sia per le figu-

re del Lyngbye e del Greville, ma non per l'una e per l'altra delle due specie del Kützing. Ed a così giudicare ci invita pure l'osservazione dell' Harvey, il quale dice essere nel *M. quadripunctatum* le Navicule più grandi che in qualunque altra delle specie inglesi, mentre per le frasi del Kützing, ed assai più attenendoci alle sue figure, sarebbero invece due di quelle in cui le Navicule hanno le minori dimensioni. Lo stesso Harvey avverte pure che gli esemplari del Carmichael sono nell'esterno aspetto affatto diversi da quelli di Mad. Griffiths, benchè simili nell'interna struttura.

Io ebbi dal Lenormand un esemplare del Calvados col nome di *Schizonema quadripunctatum*, nel quale le Navicule hanno 0,024''' di lunghezza.

Sembra quindi trattarsi di più specie diverse, ma tutte appartenenti al genere *Monnema*.

Monnema tenuissimum Ktz. (*Schizonema*). Avendomi favorito il Kützing un esemplare autentico di questa sua specie potei riferirvi con certezza esemplari di Venezia regalatimi dal Kellner e verificare la lunghezza delle Navicule = 0,022''' Questa misura si accorderebbe sufficientemente con quella indicata dal Kützing nella frase, ove la dice $\frac{1}{110}$ di linea di Parigi cioè = 0,0246''' Ma quelle Navicule egli le rappresenta, con un ingrandimento di 420, niente più di 4,5''' il che corrisponde a 0,0107''' In questo caso sembra dunque che la misura espressa nella frase debba realmente intendersi relativa alla linea di Parigi, o meglio a quella minore di Vienna, mentre in vece la figura discorderebbe meno dalla misura stessa, interpretata del valore convenzionale di 2''' giacchè $\frac{1}{110}$ di tal linea equivalerebbe a 0,0181'''

Monnema tenue. Ktz. (*Schizonema*).

Come nella specie precedente io trovo, così nell'esem-

plare autentico del Kützing come in altri da me determinati, la grandezza delle Navicule corrispondente alla misura espressa nella frase in linea di Parigi ($\frac{1}{116} = 0,027'''$), mentre la figura data con ingrandimento di 420 diametri non ha che $5'''$ e quindi corrisponderebbe a $0,012'''$.

È in questa specie che il Kützing osservò la presenza e lo sviluppo degli spermazii.

Avverte il Kützing non corrispondere il suo *S. tenue* coll'omonimo di Agardh, perlochè avrebbe dovuto cambiarne il nome. Se non che dalla figura dell'Agardh si ha ragionevole argomento a sospettare che appartenga ad un vero *Schizonema*, benchè pubblicato insieme coi Micromeghi che al carattere essenziale dei tubi parziali accoppiano consistenza coriacea (*Icon. Algar. Europ.* fasc. 1. tav. 3). Io trovo invece che a questa specie, e non alla precedente come vorrebbe il Kützing, sia riferibile lo *Schizonema* frequente nelle Venete Lagune e da me denominato *S. adriaticum* Ag., e persisto a riguardarlo come corrispondente alla frase e alla descrizione che dà l'Agardh di quella sua specie.

Col nome di *Schizonema comoides*, al quale certamente non appartiene, ebbi dal Lenormand una bellissima specie affine alla precedente, ma nella quale le Navicule sono costantemente più piccole, arrivando esse appena a $0,018'''$ di lunghezza. Ed in questa sono abbondantissimi i così detti spermazii esterni. È importante questa specie anche perchè essendovi le Navicule stipatissime e spesse volte seriate, riesce sommamente difficile il convincersi della mancanza dei tubi parziali, e la presenza degli spermazii esterni è realmente in accordo con quella mancanza.

E dallo stesso Lenormand ebbi col nome, ad essa non applicabile, di *Schizonema Grevillei* altra bellissima specie a fili sottilissimi e brevi, nella quale le Navicule non sola-

mente sono ancor più brevi (0,017'''), ma anche molto più anguste (0,0045''') ed acutissime.

Monnema rutilans, Ag. (Schizonema)

In esemplari autentici del Kützing e del Jürgens trovo la lunghezza delle Navicule 0,025''' e la loro larghezza solamente 0,004'''. Kützing dice la lunghezza $\frac{1}{100}$... ossia 0,027''' colla solita contraddizione della figura molto minore. In essa le Navicule non hanno che 7,7''' il che, ad un ingrandimento di 420, corrisponde a 0,018'''

Mi mancano esemplari delle due forme che il Kützing ascrive a varietà della precedente coi nomi di *S. parvulum* e *S. lubricum*.

Monnema Hoffmanni, Ag. (Schizonema).

In un esemplare favoritomi dal Kützing trovo le Navicule lunghe 0,05''' e larghe 0,0064''', corrispondenti quindi alla misura indicata dal Kützing stesso nella descrizione, e maggiori della figura ($9, 5''' \frac{1}{410} = 0,0226'''$).

Non si sa comprendere perchè il Kützing ascrive anche questa forma a varietà della precedente, mentre negli esterni caratteri, e nelle dimensioni e forme delle Navicule, sono note distintive sufficienti e paragonabili a quelle per le quali anche altre specie sono fra loro distinte.

Monnema ectocarpoides, Mgl.

Schizonema viride, Ktz.

Il rigore della legge di anteriorità è, senza offesa di modestia, nè temibile accusa di vanagloria, applicabile alle proprie cose come alle altrui. Citando il Kützing il nome da me dato a questa specie, condanna necessariamente quello da lui proposto, quand' anche lo avesse anteriormente stabilito, giacchè non lo aveva per anco pubblicato. Avrebbe potuto risparmiarne uno dei due nomi e non lo volle. Nella frase stabilisce egli la misura delle Navicule $\frac{1}{100}$ di linea di

Parigi cioè 0,027.^{'''} Ma nella figura rappresenta, collo stesso ingrandimento di 420 diametri, Navicule di 8 e di 15 millimetri di lunghezza, cioè di 0,019.^{'''} e di 0,038.^{'''}. Io per altro nè nell' esemplare autentico del Kützing nè in quelli numerosi dell'Adriatico non ho trovato giammai Navicule più brevi di 0,02.^{'''} nè più lunghe di 0,051.^{'''} La larghezza è costantemente un quinto della lunghezza.

Anche questa forma è dal Kützing riguardata come varietà dello *S. rutilans*, nè saprei per qual motivo.

Riguardo poi al sinonimo dell' Ehrenberg (*Naunema balticum*) citato dal Kützing, quell' autore determina la lunghezza delle Navicule $\frac{1}{2}$ della sua linea convenzionale, equivalente a $\frac{1}{144}$ di millimetro, cioè 0,0069.^{'''}, e le rappresenta niente meno che 16.^{'''}, e parla di strie trasversali, 18 a 20 delle quali sono comprese in $\frac{1}{16}$ di linea, che malgrado l'ingrandimento di 2300 e più diametri non si discernono nella figura.

Monnema Dillwynii, Grev.

Il Kützing dice la lunghezza delle Navicule $\frac{1}{17}$ di linea di Parigi, ossia 0,0318.^{'''}, ma le rappresenta lunghe 6.^{'''} con ingrandimento di 420, il che corrisponde a 0,0142.^{'''} In esemplari autentici avuti da Berkeley e perfettamente corrispondenti alle descrizioni ed alla figura del Kützing, io trovo la lunghezza delle Navicule 0,022.^{'''}, la larghezza delle facce primarie 0,007.^{'''} e quella delle secondarie 0,005.^{'''}

Monnema Lenormandii, Ktz. in litt. (*Schizonema*).

Col nome di *Schizonema Dillwynii* il ch. Lenormand mi favori un Monnema del Calvados che grandemente differisce dal precedente. Avendone io scritto al Kützing egli mi rispose averne già fatta una specie col nome di *S. Lenormandii*, mandandomi in conferma un frammento del suo esemplare. Le Navicule hanno 0,0255.^{'''} di lunghezza ed ar-

rivano a $0,01'''$ di larghezza nelle facce primarie quando sono presso allo sdoppiamento.

Monnema sordidum, Ktz. (Schizonema).

Il Kützing stabilisce la lunghezza delle Navicule $\frac{1}{100} - \frac{1}{120}$ di linea di Parigi, ossia $0,0270''' - 0,0225'''$, e dietro a ciò riferii a questa specie esemplari delle lagune venete corrispondenti in tutti gli altri caratteri, e le cui Navicule hanno $0,0245'''$ di lunghezza, e $0,0064'''$ di larghezza, così nelle facce primarie che sono lineari rotondate, come nelle secondarie ellittico-lineari ottuse. In un esemplare favoritomi dal Kützing non mi riuscì discernere nettamente le Navicule, ma mi sembrarono alquanto minori, non peraltro quanto lo sono nella figura data da quell'autore. ($5''' (\frac{420}{1}) = 0,0119'''$).

Monnema Grevillii, Harv.

È una delle specie più istruttive perchè le Navicule vi sono frequentemente collocate trasversalmente in modo di dimostrare l' assoluta mancanza dei tubi parziali. È interessante anche per le grandi dimensioni delle Navicule, che presentano con tutta chiarezza il processo dello sdoppiamento. In esse vide pure il Kützing l'apertura centrale. Nell'esemplare favoritomi dal Berkeley, col nome di *S. Grevillei* (Alg. Danm.) e *S. quadripunctatum*, Ag., io trovo le maggiori dimensioni delle Navicule $0,054'''$ in lunghezza e $0,016'''$ in larghezza, sì nelle facce primarie che sono quasi parallelogrammiche cogli angoli leggermente smussati, che nelle secondarie largamente ellittico-ottuse. Vi è quindi poco di vario dalla figura data dal Kützing col solito ingrandimento di 420 diametri, la quale avendo $15'''$ di lunghezza, corrisponde a $0,0309'''$. Ma le dimensioni da lui assegnate nella frase ($\frac{1}{48}''' = 0,0564'''$) sono di gran lunga maggiori.

Monnema subinconspicuum, Mgh.

M. filis simplicibus, tenuissimis, brevibus, naviculas mediocres e facie lineares, e latere elongato-ellipticas, arcte stipatas includentibus.

Lo trovai a Trieste parasito sull' *Ectocarpus arctus* insieme ad altre Diatomee.

I fili hanno appena un millimetro di lunghezza e 0,085''' di grossezza. Le Navicule sono lunghe 0,02''' e larghe 0,005''' così nelle facce primarie che nelle secondarie.

La semplicità dei fili mi aveva indotto a credere questa specie corrispondente al *Naunema simplex* dell'Ehrenberg, esclusone il sinonimo di *S. tenue* dell'Agardh. Ma le dimensioni accennate nella descrizione ($\frac{1}{96}$ — $\frac{1}{48}$ di linea, cioè 0,0052''' — 0,0104'''), e la rarità delle Navicule incluse nella gigantesca figura sembrano contraddire a quel ravvicinamento.

Fra le specie dal ch. Harvey ascritte al genere *Monnema* (da esso riguardato come semplice sottogenere), mi sono ignote le quattro seguenti: *spadiceum*, Grev., *viridescens*, Harv., *dubium* Harv., *crinoideum*, Harv. Altre tre (*implicatum*, *parasiticum*, *comoides*) spettano al genere susseguente. L' ultima (*prostratum*) è un *Encyonema*.

Delle rimanenti specie dal Kützing descritte come Schizonemi e quindi come mancanti di tubi parziali, da diretta osservazione di autentici esemplari deduco che alcune spettino al seguente genere: *araneosum*, *trichocephalum*, *Smithii*, *helminthosum*, *scoparium*, *sorosporum*; per altre lo arguisco dalle figure medesime del Kützing che appalesano o i tubi stessi parziali o un così regolare allineamento delle Navicule che non si riscontra giammai nei Monnemi: *minutum*, *humile*, *floccosum*, *crispum*, *plumosum*, *capitatum*, *Bryopsis*, *Arbuscula*, *hydruroides*, *mucosum*. Sem-

brano invece spettare ai veri Monnemi le due specie *lutescens* e *striolatum*, che non posseggo.

Finalmente riguardo allo *Schizonema illyricum*, nel quale il Kützing descrive e figura le Navicule come deformantisi col disseccamento, devo avvertire, aver io pure osservato tali Naviculè, ed averle credute specificamente caratteristiche di uno Schizonema che perciò denominai *S. Cercaria*. Più tardi verificai che consimile alterazione subiscono le Navicule di molte specie, più frequentemente però nei Micromeghi, cioè ne' veri Schizonemi, di quello che nei Monnemi. Sembra che alcune volte, forse in determinate condizioni o fisiologiche o anormali, si ridisciolga la sostanza solida del guscio. Le appendici poi, di che sembrano fornite in tali casi le Navicule sformate, devonsi al tubo parziale che vi si addossa, si assottiglia e si rompe.

43. MICROMEGA. » *Phycoma filiforme ramosum, tubo communi externo cinctum, ex naviculis seriatis compositum. Series navicularum singulares tubulis intertis minoribus propriis (secundariis) vel fibris teneris rimis curvatis s. crispis cinctae. Spermatia immersa, ex dilatatione navicularum oriunda.* »

Per le cose dette precedentemente sembra essere dimostrato doversi, per legge di nomenclatura, mantenere per questo genere il nome di Schizonema: 1.^o perchè l'Agardh stabilì questo genere (*Systema* 1824) con una frase che accenna al carattere essenziale che lo distingue dal precedente: » *fila fasciiformia e filis angustioribus coadunatis composita, granula elliptica includentibus, in quae iterum secedunt.* » 2.^o Perchè nella descrizione stessa che sussegue alla frase insiste su quella organica condizione: » *Compositae (plantae) sunt e pluribus individuis*

» licet filiformibus, iterum includentibus eadem fere corpuscula quae in *Frustulia* et *Meridione* invenimus. » Ed aggiunge il bel carattere della ramosità: » *Ramosa* apparent et ab auctoribus ita describuntur, quod tantum ex fissione » *florum* oritur. » 3.^o Delle dieci specie in quella stessa opera per la prima volta e tutte contemporaneamente ascritte al genere *Schizonema*, quattro (*Smithii*, *corymbosum*, *apiculatum*, *ramosissimum*) realmente vi spettano nel senso da noi adottato, tre invece appartengono al genere *Monnema* (*rutilans*, *quadripunctatum*, *Dillwynii*), due sono incerte (*lacustre*, *Grateloupii*) ed una (*micans*) va riferita ad altro genere (*Raphidogloea*). 4.^o La distinzione stabilita dal Greville è bene espressa nel carattere del genere *Monnema* di cui prende a tipo il *M. quadripunctatum*, stabilendo contemporaneamente a tipo dello *Schizonema* lo *S. Smithii*. 5.^o Quando l'Agardh (1828) scopri la struttura dei Microineghi, si accorse che molte delle specie da lui anteriormente ascritte al genere *Schizonema* la offrivano parimenti manifesta, e nel suo *Conspectus criticus* (1830) alcune ne riferì al nuovo suo genere. La maggiore o minore rigidità cartilaginea non è carattere sufficiente alla distinzione de' generi, e vediamo difatti che essa reca poco giovamento anche nella determinazione delle specie, impiegata, come lo fu dal Kützing, alla suddivisione del genere *Micronema* in due sezioni. Varia anzi grandemente nella stessa specie.

Riguardo alla frase del Kützing non ci resta che da far cenno delle sottili fibre increspate che egli sembra aver alle volte veduto cingere le serie di navicule in luogo dei caratteristici tubi parziali. Io non sono mai giunto a vedere queste fibre. In tutte le specie che potei esaminare vidi sempre, con maggiore o minore difficoltà, ma sempre distintamente,

i tubi parziali. Vidi bensì talvolta quei tubi, così sottili, così diafani, così incolori che a prima giunta non ne apparivano che i sottili margini. Coll' aiuto di un qualche reagente e in particolare della soluzione di jodio più o meno concentrata, sola o coll' aggiunta dell' acido solforico, o la previa o susseguente sua azione opportunamente moderata ed interrotta, riuscii in tutte le specie a discernere nettamente i tubi parziali. Nè posso supporre che l' azione di quei reagenti determinasse un coagulamento della sostanza mucosa amorfa circostante, tale da simulare i tubi stessi, perchè il coagulamento non avrebbe potuto originare tubi regolari, e perchè la loro presenza è sempre coincidente colla disposizione regolarmente seriatà delle Navicule. Potrebbe solamente aver luogo il sospetto, già precedentemente avvertito, che oltre alla presenza di un unico tubo involvente come nei Monnemi, e oltre quella dei tubi parziali caratteristici degli Schizonemi, vi fosse una terza condizione, di sostanza mucosa continua, nella quale fossero innicchiate o le singole Navicule o le intere loro serie; e questa terza condizione, secondo i mutamenti sofferti e specialmente in forza della disseccazione, e forse anco coll' uso dei chimici reagenti, simulasse o l' una o l' altra o ambedue quelle opposte condizioni. Finalmente riguardo ai tubi parziali osservo che molte volte, ove essi restano vuoti di Navicule, si assottigliano e si contorcono in maniera da non apparire più che come fili sottilissimi che spesso insieme congiungono per l' apice le rimaste Navicule. È la condizione che superiormente avvertii trattando delle appendici filiformi di che sembrano qualche volta munite le Navicule (v. *S. illyricum*) e che si avverte pure nella figura data dall' Ehrenberg del suo *Naunema Agardhii*. Io quindi, senza pronunziar giudizio alcuno sulle fibre indicate dal Kützting, espri-

mo soltanto il mio sospetto che la loro presenza sia apparentemente prodotta dai tubi parziali stessi.

Alla organica condizione dei così detti spermazii interni saggiamente avvertita dal Kützing mi sembra collegarsi la circostanza della grande varietà di dimensioni che presentano le navicule non solo nella stessa specie, ma ben frequentemente nello stesso esemplare. Nei Monnemi si osserva in generale una grande costanza nelle dimensioni delle Navicule. Si riscontrano bensì variare nei varii individui che un attento esame fa riconoscere appartenere alla medesima specie, ma nello stesso filo tutte si presentano fra loro uguali. Negli Schizonemi invece vedonsi mescolate alle navicule maggiori altre minori e di picciolissime, appena discernibili coi più forti ingrandimenti microscopici. Sembra che i così detti spermazii esterni dei Monnemi si stacchino prima di svilupparsi come lo osservò in una specie il Kützing, e che negli Schizonemi invece, quegli spermazii, attesa la loro interna collocazione, si sviluppino in grembo alla fronda generatrice.

È questa una delle principali ragioni che rendono estremamente difficile la determinazione delle specie. Ed altre pure se ne aggiungono: il grandissimo numero delle specie stesse, la grandissima variabilità nelle forme esteriori, la poca coincidenza fra le misure indicate dal Kützing nelle descrizioni e quelle delle figure, come anche di quelle dedotte dalla diretta osservazione di esemplari autentici, finalmente la intricatissima sinonimia, impossibile a decifrarsi quando non si abbiano sott'occhio autentici esemplari di tutte le specie per poterne istituire il confronto.

Il Kützing ne descrive e figura con mirabile esattezza ventiquattro, e ben diciotto fra quelle da esso ascritte al genere precedente io credo siano da aggiungere; e non po-

che restano tuttora da denominare e descrivere. Ci limiteremo quindi alla più stretta concisione.

Schizonema implicatum, Harv.

Micromega intricatum, Ktz.

Il Kützing non accenna per qual motivo abbia cangiato il nome specifico.

Schizonema parasiticum, Griffiths.

Il Kützing dice le navicule $\frac{1}{117}$ di linea di Parigi ossia 0,0235. Nell'esemplare autentico di esse 4, lo che col l'ingrandimento accennato di 420 corrisponde a 0,0095. Nell'esemplare autentico avuto dal Berkeley, come in quelli avuti dal Lenormand e dal Brébisson col nome di *S. rutilans*, e perfettamente corrispondenti al primo, io trovo la massima lunghezza delle navicule 0,02, e la massima larghezza 0,005.

Schizonema bombycinum, Ktz. (Micromega).

• *Schizonema patens*, Ktz. (Micromega).

Schizonema flagelliferum, Ktz. (Micromega).

Schizonema lineatum, Ktz. (Micromega).

Il Kützing dice le navicule lunghe $\frac{1}{110}$ a $\frac{1}{100}$ di linea di Parigi, cioè 0,0246 a 0,027. La maggiore grandezza da lui figurata con ingrandimento di 420 diametri è 6,5, che corrisponde a 0,0155. Nell'esemplare autentico di Spalato favoritomi dal Kützing, e in quelli corrispondenti di Zara raccolti dal Sandri la massima lunghezza delle navicule è 0,02, e la massima larghezza delle facce primarie 0,0047.

Schizonema floccosum, Rudolph. (non Ktz.)

La lunghezza delle navicule accennata dal Kützing è $\frac{1}{60}$ della sua linea, cioè 0,045. In esemplari raccolti in Dalmazia da Vidovich e che corrispondono alla descrizione, la massima lunghezza delle navicule è 0,046, la larghezza delle

facce primarie 0,005,^{'''} negl' individui semplici, quella degl' individui prossimi allo sdoppiamento quasi doppia, e quella delle facce secondarie che sono ellittico-romboidali, 0,009,^{'''}. È notevole in questa distintissima specie la straordinaria grossezza dei tubi parziali che supera spesse volte del doppio quella delle navicule.

Schizonema hyalinum, Ktz. (Micromega).

Lunghezza assegnata dal Kützing $\frac{1}{17}$ al $\frac{1}{10}$ di linea, cioè 0,0416^{'''} a 0,0338,^{'''}. La massima lunghezza della tavola 24 è rappresentata ($\frac{120}{1}$) 7, 5,^{'''} ossia 0,0479,^{'''} e la massima larghezza nella tavola 25. 4, 5^{'''} ossia 0,0056,^{'''}. In copiosi esemplari di Dalmazia regalatimi dal Vidovich e perfettamente corrispondenti alla descrizione ed alle figure, io trovo la massima lunghezza 0,054,^{'''} e la massima larghezza si delle facce primarie, che delle secondarie lineari-lanceolate 0,004,^{'''}.

Schizonema tenellum, Ktz. (Micromega).

Schizonema hyalopus, Ktz. (Micromega).

Schizonema ramosissimum, Ag.

Kützing dice le navicule lunghe $\frac{1}{6}$ di linea ossia 0,045,^{'''} ma non le rappresenta ($\frac{120}{1}$) che 7, 7^{'''} = 0,0183,^{'''} e sottilissime 0,0024,^{'''}. Io così nell' esemplare del Lenormand, come in esemplari di Dalmazia raccolti dal Vidovich corrispondenti nell' esterno aspetto e negli altri caratteri alle figure ed alla descrizione del Kützing, trovo la massima lunghezza 0,028,^{'''} la larghezza delle facce primarie 0,005,^{'''} e quella delle secondarie ellittico-allungate ottuse 0,0064^{'''}.

Nell' esemplare autentico di Chauvin favoritomi dal Desmazières col nome di *Schizonema apiculatum*, che dall' Agardh stesso è citato come appartenente allo *S. ramosissimum*, e che nell' esterno aspetto alquanto differisce dal precedente, le navicule arrivano fino a 0,054^{'''} di lun-

ghezza; più frequentemente non hanno che 0,042''' Le facce primarie sono lineari; le secondarie ellittico-allungate, alquanto maggiori, hanno un quarto della lunghezza in larghezza. Molte di minori (0,02''') sono frammiste alle altre.

Collo stesso nome di *S. ramosissimum* ebbi e dall'Harvey e dal Berkeley una specie affatto diversa dalla Kützingiana, e che perfettamente corrisponde alla descrizione e alla figura data dal Kützing del suo *S. striolatum*. Vi sono evidentissime le strie trasversali sulla superficie esterna. Ma benchè nella frase il Kützing non avverta le dimensioni delle Navicule, quelle rappresentate nella sua figura e interpretate colla norma consueta come equivalenti a metà dell'ingrandimento indicato riuscirebbero del doppio maggiori. In questo nostro la lunghezza massima è 0,018''' ed è meno che tre volte la larghezza delle facce primarie. Nella figura dello *S. striolatum* la massima lunghezza è 7,5''' ($\frac{450}{1}$) = 0,018''', ed è quasi quadrupla della larghezza.

Schizonema setaceum, Ktz. (Micromega).

Lunghezza assegnata dall'autore $\frac{1}{14}$ a $\frac{1}{10}$ di linea = 0,0467''' a 0,045'''; rappresentata 8,2''' ($\frac{120}{1}$) = 0,0195'''

Nell'esemplare autentico del Kützing ed in quelli ch'io riporto a questa specie trovo le Navicule lunghe 0,02''' ma molto più larghe di quanto le rappresenti quell'autore, essendo le facce principali 0,004''' e le secondarie 0,007''' per cui la forma ne riesce sensibilmente ellittica.

Schizonema aureum, Ktz. (Micromega).

Riferisco a questa specie, benchè dal Kützing non sia indicata altra località che Sidmouth, esemplari da me raccolti a Zara, e perfettamente corrispondenti alla descrizione e figura di quell'autore. Le Navicule hanno 0,032''' di lunghezza (Kützing dice $\frac{1}{10}$ di lin. = 0,0338''', e rappre-

senta $7'''$ ($\frac{430}{1000}$) = $0,0166'''$), e $0,006'''$ di larghezza nelle facce primarie e un millimillimetro di più nelle secondarie. Vidi in questa specie gonfiarsi le singole Navicule in spermazii interni, come il Kützing rappresenta nel suo *M. polyclados*, al quale dapprima credevo dovesse spettare.

Schizonema corymbosum, Ag.

Schizonema myracanthum, Ktz. (Micromega).

Massima lunghezza delle Navicule secondo l' autore $\frac{1}{11}$ di linea = $0,0492'''$ (secondo la figura solamente $0,022'''$). Credo potervi riferire un esemplare da me raccolto a Trieste nel quale le Navicule arrivano a $0,05'''$ di lunghezza, e $0,009'''$ di larghezza così nelle facce primarie lineari ad estremità rotondate, che nelle secondarie ellittico-acute.

Sono evidentissimi i tubi parziali e la loro confluenza all' apice, da cui deriva la ramificazione digitato-multifida.

Schizonema apiculatum, Ag.

Ad $\frac{1}{11}$ di linea che Kützing assegna di lunghezza alle Navicule corrisponde, $0,0492'''$. La figura dà come al solito dimensioni di metà minori. In esemplari di Lenormand e di Brébisson trovo la lunghezza delle Navicule $0,04'''$ la larghezza delle facce primarie $0,01'''$ delle secondarie $0,012'''$. e la figura si di queste che di quelle perfettamente corrispondente alla descrizione e al disegno del Kützing.

Schizonema medusinum, Ktz. (Micromega).

Negli esemplari così denominati dall' autore trovo le Navicule lunghe $0,056'''$ larghe nelle facce primarie $0,0047'''$ e nelle secondarie un millimillimetro di più. Kützing non ne dà le dimensioni, e dalla figura si dedurrebbe la lunghezza solo $0,0262'''$ e proporzionata larghezza.

Schizonema chondroides, Ktz. (Micromega).

Duolmi non aver potuto studiare questa specie per il modo particolare di proliferazione alle estremità.

Schizonema spinescens, Ktz. (Micromega).

Lo trovò il Zanardini in Venezia, e le dimensioni delle Navicule (lung. 0,042''' largh. 0,0062''') poco diversificano da quelle indicate dal Kützing ($\frac{1}{10}$ di lin.), superando quasi del doppio quelle corrispondenti alla figura (9,6''' ($\frac{420}{1}$) = 0,022''').

Schizonema albicans, Ktz. (Micromega).

Se realmente spettano a questa specie gli esemplari di Dalmazia che mi sembra potervi riferire, il nome è male applicato, giacchè accenna ad una condizione che l'autore stesso confessa non costante (« *vel olivaceo-virescens* »), ed è comune, nello stato di deperimento, a molte specie. Lunghezza delle Navicule fino 0,036''' (Ktz. le dice fino $\frac{1}{10}$ di linea = 0,03''' e le rappresenta 6''' ($\frac{420}{1}$) = 0,0142'''), larghezza delle facce primarie 0,0061''', delle secondarie largamente ellittiche un millimillimetro di più.

Schizonema torquatum, Harv.

Micromega polyclados, Ktz.

È sull'autorità dello stesso Kützing che riferisco alla specie Kützingiana l'esemplare autentico avuto coll' indicato nome dal Berkeley, nel quale trovo la lunghezza delle Navicule 0,03''' e 0,005''' la larghezza delle facce laterali, che superano di un millimillimetro le primarie. Le dimensioni quindi (non avvertite dal Kützing) sono poco meno che doppie di quelle da esso rappresentate. A ragione indica il Kützing come corrispondente a questa specie nella forma e dimensione delle Navicule il mio *Schizonema nebulosum*, che a torto poi sospetta appartenere al genere *Frustulia*. Benchè diseccato sulla carta non formi che una leggera nubecula, pure diligentemente esaminato si trova simile anche nella ramificazione alla specie Harveyana.

Schizonema pallidum, Ag. (Micromega).

In un esemplare, da me raccolto a Trieste e perfettamente corrispondente alle descrizioni ed alle figure, trovo la lunghezza maggiore delle Navicule $0,04'''$, mentre il Kützing la dice $\frac{1}{25}$ di lin. $= 0,047'''$. La loro larghezza così nelle facce primarie esattamente lineari, che nelle secondarie ellittico-allungate è di $0,008'''$. Saremmo invece in pieno accordo colla figura del Kützing stesso ammettendo, come al consueto, ch'essa rappresenti metà dell' indicato aumento di 420 diametri, essendo in essa le Navicule di $8,5'''$ di lunghezza.

Credo spettare ad una specie diversa, non descritta dal Kützing, gli esemplari raccolti ugualmente a Trieste dal Zanardini, e che nell'esterno aspetto somigliano perfettamente al precedente, ma le cui Navicule sono costantemente più brevi e più esili. Mentre in quello hanno lunghezza quintupla della larghezza, in questo la hanno invece sestupla riguardo alle facce secondarie, e più che undici volte maggiore riguardo alle facce primarie. Lungh. $0,036'''$, largh. delle facce prim. $0,006'''$, delle second. $0,0035'''$.

Schizonema corniculatum, Ag. (Micromega).

Quantunque io mi abbia l'appoggio del Kützing riguardo alla determinazione di questa specie, e i miei esemplari perfettamente corrispondano nell'esterno aspetto alla figura datane da quell'autore, pure non posso non palesare intorno alla specie stessa alcune dubbiezze. E, primieramente, il Kützing attribuisce alle navicule dimensioni maggiori che nella specie precedente. Le dice niente meno che $\frac{1}{10}$ di linea ossia $0,054'''$, e le rappresenta in conformità a ciò $1,4'''$ con ingrandimento di metà minore a quello che assegna alla sua figura. Io invece trovo la lunghezza maggiore $0,03'''$, e la maggiore larghezza così delle facce primarie esattamente lineari, che delle secondarie ellittico-allungate

0,007''' . Ed essendo la lunghezza poco più che quadrupla della larghezza, la forma di esse Navicule corrisponde a quella rappresentata dall' Agardh (*Icon. Alg. Europ. tab. 4*). Trovo poi che punto non vi corrisponde la figura data dall' Agardh stesso dell'aspetto esteriore, mentre quella figura molto meglio ricorderebbe la specie precedente.

Ed è bensì vero trovarsi questa forma più o meno ricca di ramoscelli penicillati, per cui sembrerebbe giustificata l'opinione del Kützing, che riguarda come varietà della stessa specie il *Micromega penicillatum* dell' Agardh, senza poi avvertire se vi debba essere riferito anche lo *Schizonema penicillatum* del Chauvin, ma gli stessi esemplari più denudati nulla hanno di simile colla figura dell' Agardh. Egli è perciò che, prima di aver consultato il Kützing e prima ch' egli pubblicasse il suo lavoro, io avevo denominato *Micromega divaricatum* quello da me copiosamente trovato a Zara.

Schizonema Blyttii, Ag. *Micromega*.

Seguono le specie dal Kützing ascritte al genere precedente.

Schizonema minutum, Ktz.

Schizonema humile, Ktz.

Schizonema araneosum, Ktz.

Schizonema comoides, Ag.

Devo al ch. Berkeley l'aver potuto studiare questa specie e l'avermi convinto della esistenza dei tubi speciali, che sfuggono facilmente all'osservazione, attesa la loro tenuità, e la grossezza delle Navicule, le cui serie non interrotte sono strettamente stipate. Egli è per questi caratteri e per la forma e le proporzioni delle Navicule stesse che mi persuasi dell'esatta determinazione della specie, mentre le dimensioni sono ben diverse da quelle che indica il Kützing. Egli dice le

Navicule lunghe fino $\frac{1}{5}$ di linea ossia 0,049''' (e le rappresenta in conformità coll'ingrandimento di 420 diam. 8,9''' , che equivalerebbe a circa metà dell' indicata misura), ed io invece non le trovo niente più di 0,024''' in lunghezza, 0,005''' nella larghezza delle facce secondarie, e variabilissime in quella delle sempre larghe facce secondarie, che arrivano a 0,012'''

Schizonema floccosum, Ktz.

Se come sembra esistono anche in questa specie i tubi parziali, e la si deve quindi ritenere in questo genere, è necessario cambiarle il nome specifico, essendovi già uno *Schizonema floccosum*, Rudolphi. Dovrebbe per la consueta legge denominare *S. Kützingii*.

Schizonema crispum, Montag.

Schizonema plumosum, Ktz.

Schizonema capitatum, Ktz.

Schizonema trichocephalum, Ktz.

Trovo perfettamente corrispondente alla frase ed alla figura del Kützing uno *Schizonema* di Marsiglia favoriti dal Solier, e nel quale le Navicule hanno 0,025''' di lunghezza. Il Kützing le dice arrivare a $\frac{1}{120}$ di lin. = 0,0225''' . Vi sono evidentissimi i tubi parziali, e la figura stessa del Kützing ne fa sospettare l'esistenza.

Schizonema Bryopsis, Ktz.

Schizonema Arbuscula, Ehren. (Naunema).

Benchè l'Ehrenberg asserisca non esservi i tubi parziali, pure confessa che questa specie fa passaggio al genere *Micromega*. La figura poi del Kützing induce ad ammettere, per analogia colle altre specie, la loro presenza.

Schizonema hydruroides, Ktz.

Non posso a meno di avvertire, come il Kützing, da quell'acutissimo osservatore e fedelissimo pittore della natu-

ra ch'egli è, abbia anche in questa specie chiaramente rappresentati i tubi speciali, benchè la ascrivesse al genere *Schizonema*.

Schizonema Smithii, Ag.

La testimonianza del Kützing ed il confronto con autentico esemplare inglese favoritomi dal Berkeley mi convinsero appartenere a questa specie lo *Schizonema* che abbiamo forse più comune di ogni altro nelle venete lagune. Mi distoglieva per lo innanzi da questo ravvicinamento e la località esclusiva di Sidmouth indicata dal Kützing, ed il confronto cogli esemplari favoritimi con quel nome dall' Harvey, dei quali parleremo or ora, e la differenza delle misure, e la evidente presenza dei tubi parziali. Il Kützing dice la lunghezza delle Navicule $\frac{1}{10}$ di linea ossia 0,054''' e ne dà conforme al solito figura minore della metà alla indicata ($1,1''' (\frac{420}{1}) = 0,026'''$). Io invece trovo costantemente la massima lunghezza 0,044''', la larghezza delle facce secondarie ellittico-allungate 0,012''' e delle primarie leggermente ellittico-troncate fino 0,016''' Riguardo alla collocazione generica si noti che l'Harvey pone questa specie nella sua sezione *Schizonema*, corrispondente ai Micromeghi dell' Agardh e del Kützing.

Finalmente, benchè accessoria, cade qui acconcia una osservazione intorno all'abitudine anche dei più coscienziosi autori di copiare le citazioni senza verificarle. E l'Harvey ed il Kützing copiarono dall' Agardh la citazione *Ulva foetida* dell' *English Botany* (tav. 2101), mentre in quel classico libro sta invece *Conferva foetida* ed è solamente citata, per errore, qual sinonimo la *Ulva foetida* di Vaucher.

Schizonema sirosporum, Ktz. (Micromega).

Benchè non appartenga a questa serie, adduco qui questa specie, perchè ad essa spettano gli esemplari or ora

nominati, favoritimi dal ch. Harvey col nome di *S. Smithii*, e che mi aveano posto in imbarazzo sulla determinazione di quella specie. Mi avvertì il Kützing averla egli stesso ricevuta dal Ralfs senza nome e di averle assegnato il sopraindicato. Lascio quindi a lui il descriverla. Le navicule hanno 0,0355''' di lunghezza, 0,007''' di larghezza nelle facce secondarie ellittico - allungate e fino 0,01''' nelle primarie esattamente lineari. Vidi chiaramente in questa specie i così detti sperinazii interni di forma dapprima ellissoidea, poi globosa, e vari in diametro da 0,028''' a 0,05''' muniti di doppio invoglio, e i cui interni granelli vanno di pari passo crescendo. Somiglia nell'esterno aspetto alla figura data dal Kützing della specie seguente.

Schizonema helmintosum, Chauv.

Perfettamente corrispondente alle figure ed alla frase data dal Kützing di questa specie, e con poco divario nelle assegnate dimensioni delle Navicule, è l'esemplare favoritomi dal Berkeley. Lunghezza 0,052''' (Kützing dice $\frac{1}{10}$ di lin. = 0,054''', rappresenta quasi $1,1''' (\frac{420}{40}) = 0,026'''$): larghezza delle facce primarie ellittico-troncate fino 0,008''', e delle secondarie ellittico - rotondate 0,012''', meno quindi di un terzo della lunghezza, che è la proporzione indicata dal Kützing. Non mi riuscì neppure in questa specie vedere con piena chiarezza il foro centrale. Riguardo poi alle fibre delicatissime increspate, descritte e figurate da quell'autore, io mi accertai che altro non sono se non i margini dei grossi tubi parziali.

Collo stesso nome di *Schizonema helmintosum* e colla indicazione di Chauvin (*Alg. de la Norm. Fasc. IV. n.º 77.*) ebbi dal ch. Lenormand uno *Schizonema* delle coste del Calvados che grandemente differisce dal precedente nelle

dimensioni delle Navicule, benché molto vi somigli nell'aspetto esteriore e nella forma delle Navicule stesse. Esse hanno $0,032'''$ di lunghezza e $0,007'''$ di larghezza. E, come in altre specie, frammiste alle Navicule maggiori ve n' hanno di minori e di piccolissime. Si potrebbe quindi sospettare che la specie inglese punto non corrispondesse alla francese. E siamo indotti a così giudicare anche dalla osservazione dell' Harvey: « *The frustules are larger than in S. Smithii, longer and blunter, double, and rather densely set.* », la quale è applicabile all' esemplare di Berkeley e non a questo che deve essere autentico di Chauvin.

Differentissimo poi anche nell'esterno aspetto, e per la somma tenuità de' fili, è l'altro Schizonema pur delle coste del Calvados, favoriti dallo stesso Lenormand col nome di *Schizonema helmintorum* var., Chauv., nel quale le Navicule hanno $0,0185'''$ di lunghezza e $0,006'''$ di larghezza così nelle facce primarie esattamente lineari, che nelle secondarie ellittiche. I tubi parziali abbracciano strettamente le serie naviculari e spesso volte si restringono in sottili fili quando le navicule ne sono uscite o sono solamente sformate ed avvizzite.

Schizonema laciniatum, Harv.

Ebbi esemplari di questa bellissima specie dall' Harvey stesso e vi trovai le Navicule lunghe $0,027'''$, larghe $0,007'''$ nelle facce primarie quasi esattamente lineari e $0,0065'''$ nelle secondarie ellittico - rotondate. Ciò si accorda colla osservazione dell' Harvey stesso: « *Frustules very minute and exceedingly numerous.* » Sembra quindi trattarsi di specie diversa da quella descritta e figurata dal Kützing col nome di *S. scoparium*, nella quale dice le Navicule lunghe $\frac{1}{10}$ di lin. = $0,054'''$, cui assegna qual sinonimo incerto questa dell' Harvey e lo *S. Smithii* di Mad. Wyatt (Alg.

Danm. n.º 151), che secondo l'indicazione dell'Harvey sembrerebbe invece dover appartenere a quello superiormente nominato *S. sirosporum*.

Schizonema mucosum, Ktz.

Siamo indotti dalla figura stessa del Kützing a sospettare anche in questa specie la presenza dei tubi parziali. Riguardo poi al sinonimo dell'Agardh (*S. tenue*) sembra più facile il sospetto che sia avvenuto un qualche errore nella denominazione di un esemplare, quand'anche provenuto dall'autore stesso, di quello che l'altro di così inesatta osservazione quale risulterebbe dalla descrizione e dalla figura data dall'Agardh (*Icon. tab. 5.*) di quella sua specie.

Fra le specie dal ch. Harvey ascritte a questo medesimo genere o sottogenere ci restano ancora da nominare le due:

Schizonema obtusum, Grev.

Schizonema Wyattiae, Harv.

Dobbiamo finalmente aggiungere alcune specie che non ci fu possibile ravvicinare ad alcuna delle precedenti.

Schizonema Stalianum, Mgh.

S. parasiticum, *lubricum*, *viride* vel *viridi rufescens*, *filis setaceis, longe productis, apice attenuatis, irregulariter ramosis, ramis divergentibus brevibus; naviculis arcte soriatidis mediocribus* (0,03''') *longitudine latitudinem sex-tuplo superante, e facie exacte linearibus, e latere elongato-ellipticis parum angustioribus, obtusiusculis.*

Mi mandò esemplari di questa specie trovati a Lesina in Dalmazia il signor Stalio.

Giunge all'altezza di tre a quattro centimetri, è mucosissimo ed aderisce tenacemente alla carta. I fili arrivano quasi ad un decimillimetro di grossezza 'presso al-

la base. Fra i superiormente menzionati non somiglia nell'esterno aspetto che allo *S. helminthorum* var. di Chauvin. I tubi parziali sono tenuissimi ma distinti. Anche il Kützing, al quale lo comunicai, lo riconobbe per nuovo.

Schizonema papillosum, Mgh.

S. parasiticum, pumilum, mucosissimum, viride, filis ultra setaceis subsimplicibus vel ramulis spiniformibus acutis ornatis, papillis minutissimis regulariter dispositis omnino tectis; naviculis arcte seriatis mediocribus (0,0264'') longitudine latitudinem fere quadruplo superante, e facie leviter elliptico - truncatis, e latere anguste ellipticis, obtusiusculis.

Lo mandò da Lesina il signor Botteri all'amico Zanardini che me lo comunicò.

Arriva appena a due centimetri di altezza; i fili hanno quasi due decimillimetri di grossezza, il colore è intensamente verde. La maggior larghezza delle facce primarie è poco più di 0,007''', quella delle secondarie 0,0043'''. Le papille sembrano emisferiche o leggermente coniche, hanno 0,0007''' di elevatezza, e sono disposte a quince.

Schizonema Corinaldii, Mgh.

S. parasiticum, pumilum, viride, filis subsimplicibus, setaceis, naviculis seriatis, minutis (0,016''), longitudine latitudinem fere quintuplo superante, e facie exacte linearibus, e latere anguste ellipticis.

Lo trovò a Genova il Corinaldi e me lo mandò senza nome di Marsiglia il Solier.

È parassito, come il precedente, sulla *Sphacelaria scoparia* o sulle Polisifonie, e come quello ha circa due centimetri di altezza. I fili sono poco mucosi od hanno un decimillimetro e mezzo di grossezza. Sono quasi sempre semplici, ed i rari ramoscelli sono brevi e divaricati.

Schizonema Zanardini, Mgh.

S. tenuissimum, pallide virens, filis capillaribus in ramos arachnoideos corymbosos monosiros sensim solutis, naviculis laxè seriatis mediocribus (0,025'''), longitudine latitudinem quadruplo superante, e facie exacte linearibus, e latere ellipticis.

15

Schizonema sp. nov. Zan. in litt.

Lo trovò copioso nelle Lagune Venete il Zanardini. Forma cespugli globosi di tre a quattro centimetri di diametro che dissecati sulla carta vi formano una macchia uniforme, nella quale solo colla lente possonsi discernere i singoli fili. Anche il Kützing mi assicurò della novità di questa specie, che per il modo di ramificazione somiglia allo *S. flagelliferum*.

Questa lunga discussione speciologica potrebbe sembrare a taluno quasi inopportuna o per lo meno io disaccordo col piano propostoci in questo scritto destinato all'esame organografico e fisiologico dei generi. Principale argomento a mia giustificazione è la grande importanza del pregevolissimo lavoro del Kützing ed il rispetto che si deve ad un tanto autore. Chi potrebbe osare di assoggettare a critico esame una massa così ingente di delicatissime osservazioni senza poter contrapporvi una serie di osservazioni proprie, se non altrettanto numerosa, sufficiente almeno per dimostrare nel critico e mezzi e abitudine e diligenza e coscienziosità di osservazione? Tale fu il mio scopo, e se in alcuna cosa errai, che pur troppo devo convenire esser facile l'errore in così minute ricerche, spero nullostante aver dimostrato e la eccellenza dell'istrumento per me espressamente costruito dall'Amici, che mi assicurò non possederne l'eguale che il solo Mohl, e il buon volere, col quale intendo provare la mia gratitudine al cle-

mentissimo Principe che mi grazia di un tanto dono. Credo poi necessario l'esame delle varie forme specifiche per poterne trarre qualche considerazione intorno all'organologia del genere.

La presenza di minute Navicule frammezzo alle maggiori, che abbiamo in più specie avvertita, mi sembra dimostrare, ciò che anche dalle osservazioni del Kützing era facile dedurre, svilupparsi i così detti spermazii nell' interno delle frondi, se così possonsi chiamare, togliendo ad imprestito quella espressione dal regno vegetale. Non mi venne mai fatto di osservare ch'esse Navicule minori fossero inchiusse in tubi distinti, nè che costituissero serie uniformi nell' ordine di loro grandezza. Mi parve anzi costante che fossero disperse frammezzo ai tubi delle maggiori. Sembra potersi da ciò dedurre che, alla maturità dello spermazio, quando i suoi invogli si ridisciolgono e vengono riassorbiti, le giovani Navicule intromettendosi fra tubo e tubo, vadano disperdendosi. E, continuando sempre a supplire colla induzione alla mancanza di sufficienti osservazioni, si può supporre che esse non comincino a sdoppiarsi se non quando abbiano già conseguito le maggiori dimensioni. Si rende allora intelligibile come si originino i tubi parziali per la persistenza della membranella esteriore, che dalle precedenti osservazioni sappiamo rendersi distinta ogniquale volta avviene lo sdoppiamento. Solo si deve supporre che ne sia riassorbita la silice e malgrado ciò essa persista, mentre invece nei Monemi scompare. È importantissimo l'osservare come si formino quelle serie navicolari entro ai proprii tubi. Risulta difatti dall'osservazione che il loro scivolamento si effettua sempre sulle facce primarie. Compariscono esse serie o colle primarie o colle secondarie: sì nel primo che nel secondo caso le

Navicule possono trovarsi collocate una dopo l'altra o contigue o più o meno lontane. Altre volte invece sono embriate colle facce primarie, colle secondarie non mai; e quando le serie embriate vedonsi di fianco, le Navicule si presentano colle loro facce secondarie intieramente libere e obliquamente inclinate. Devesi quindi ammettere che, tosto avvenuto lo sdoppiamento, i due nuovi individui, ruotando su uno dei lati della loro faccia di congiunzione come sopra una cerniera, vengano, in certo modo, a rappresentare una scatola che si apra, e, giunte a contatto le due facce primarie, avvenga poi lo scivolamento più o meno completo. Se queste deduzioni sono legittime, come mi sembra, ne risulta pure che l'accrescimento successivo dell'intera fronda si deve a doppio elemento: l'allungarsi delle singole serie per l'incessante sdoppiamento, e l'intercalarsi di nuove serie fra le preesistenti. È importante, riguardo all'allungamento, l'esame comparativo delle estremità. In varie specie i singoli tubi parziali tendono a sciogliersi dalla reciproca loro unione, od nniformemente fino dalla base (*flagelliforme*, *medusinum*, *Zanardini*), o solamente verso la sommità con disposizione quasi ventaglifforme (*helmentosum*, *laciniatum*). Altrove si vede la moltiplicazione delle serie effettuarsi prevalentemente presso agli apici e compiersi più rapida dell'allungamento delle preesistenti, per cui si hanno le estremità clavate (*Arbuscula*, *clavatum*). Ove quegli due atti vanno di pari passo, le estremità risultano ottuse (*patens*, *Bryopsis*, *intricatum*). Ove l'allungamento delle prime serie precede costantemente la comparsa e la formazione delle nuove, gli apici si rendono acuti (*floccosum* Ktz., *ramosissimum*, *hyalopus*, *araneosum*, *Smithii*, *torquatum*). È poi caratteristica di alcune specie (*chondroides*, *trichocephalum*, *capitatum*, co-

rymbozum, spinescens) la proliferazione terminale che manifesta una successione di epoche distinte nella vegetazione. Finalmente la particolare condizione dello *S. myxanthum* dimostra un contemporaneo allungamento delle serie, che la resistenza dell'esterno invoglio obbliga a confluire verso l'apice, fino a che vinta quella resistenza venga ad originarsi la disposizione palmata dei rami.

Riguardo alle Navicule, ne sappiamo di ciò ancor meno che dei generi precedenti. Ehrenberg disse di alcune che sono striate; ma questa osservazione non fu confermata dal Kützing, nè io vidi strie in alcune specie. Bensì vidi in alcuna le due linee longitudinali delle facce primarie che si sogliono riguardare come canaletti. L'apertura mediana che il Kützing indica e figura in qualche specie (*helmentosum*) io non sono riuscito a vederla. In quanto poi alla distribuzione dell'interna sostanza, benchè nulla di positivo si possa dedurre dall'osservazione degli esemplari già disseccati e rammolliti o anche conservati nell'alcool, pure è da notare come, anche in quello stato, essa presenti condizioni svariate e costanti nelle singole specie. Il più delle volte si vede raccolta lungo la parte media delle facce laterali, sicchè lascia vedere un'area longitudinale incolore nel mezzo delle facce secondarie, ed incolore le due estremità soltanto delle primarie. Altre volte anche la linea mediana di queste ultime è incolore perchè la sostanza colorata è come nicchiata nei quattro angoli interni. Non è raro trovarla condensata in un solo globo centrale. Solo in poche specie la vidi costantemente divisa in due porzioni corrispondenti alle estremità, restando incolore l'area mediana di tutto il corpo navicolare.

44. DICKIEIA. » *Phycoma foliaceum* (*phylloma*) *basi*

*" substipitatum. Naviculae in membrana gelinea irregu-
" lariter sparsae ".*

Il Kützing non descrive quale sia la struttura dell'indicata membrana nell'unica specie (*D. ulvacea*) di questo genere, e duolmi non poterne consultare la descrizione del Berkeley. Potrebbe quella membrana essere formata di cellule includenti le Navicule come nelle Frustulie, o di cellule allungate ossia tubuli come negli Schizonemi, o di una sola ampia cellula appianata paragonabile a quella dei Monuemi, o finalmente potrebbe quella così detta sostanza gelinea essere una massa tutta continua, nella quale fossero immerse le Navicule come lo indica il Kützing *" in der gallertartigen Haut eingebettete . . . "* e come lo abbiamo sospettato per quelle specie, riguardo alle quali sembra sussistere il dubbio se appartengano ai Monuemi o agli Schizonemi.

Gli altri sette generi (*Frustulia*, *Berkeleya*, *Rhaphidogloea*, *Homocladia*, *Schizonema*, *Micromega* e *Dickieia*) costituiscono il gruppo delle Schizonemee. La sostanza che avvolge e inchiude le Navicule in questi generi, che sembra essere quella stessa del peduncolo nelle Acantidi, nelle Podosire e in molti altri generi, e che forse è comune a pressochè tutte le Diatomee, è detta gelinea dal Kützing, il quale con questa denominazione la conguaglia a quella delle vere alghe. Le osservazioni addotte nella precedente memoria confermano la mancanza del nitrogeno e la sua composizione ternaria. Ora noi sappiamo dalle osservazioni di Schmidt di Loevig e di Koellicker che una consimile sostanza, mancante di nitrogeno, ternaria, insolubile nella potassa caustica ed isomera all'amido costituisce lo strato esterno coriaceo nelle Ascidie semplici ed aggregate, e la massa gelatinosa, nella quale sono loggiati i gruppi d'individui delle Ascidie composte. Trovarono quegli autori che la presenza

di quella sostanza è carattere comune a tutti i Tuniciani, e credettero anzi dovere sopra questo carattere ascrivere a quella medesima famiglia anche il *Doliolum mediterraneum*. Quella scoperta che superiormente accennavo possibile è dunque ormai passata nel dominio della scienza. Come la presenza di sostanza quaternaria azotata non è carattere esclusivo di animalità, così quella di sostanza ternaria non azotata ed isomera all'amido non lo è più di vegetalità.

Riguardo poi all'origine e formazione di essa sostanza rimane a decidere, se essa sia da riguardare quale un prodotto di secrezione, come lo asserisce il Kützing, o piuttosto come da per se stessa esistente. Le secrezioni animali si formano tutte nella maniera medesima. La teoria di Goodsir, Bowmann, Henle e Mandl ha ricevuto anche recentemente nuove conferme dai lavori di Lereboullet sui vasi biliari degli Aselli, e di Gros sulla produzione delle vescichette butirrose alla superficie interna degli otricelli mammarii. Ormai è dimostrato che tutte quante sono le secrezioni animali si effettuano per la produzione di nuove cellule alla superficie secernente e lo accumulamento del liquido, il quale per endosmosi penetra in esse attraverso la doppia parete, che divide la loro cavità da quella delle cellule produttrici. Di là staecate quelle vescichette o vivono vita loro propria, come nell'epidermide e nelle produzioni di essa, o scoppiano e versano allo esterno il loro contenuto. Se tale è l'origine della sostanza gelatinosa involvente le Schizonemee, convien dire che la superficie secernente sia o l'esterna, o più presto l'interna di un qualche organo particolare. E potrebbero quelle cellulette, invisibili o per picciolezza o per tenuità, sussistere viventi o anche versare il loro contenuto prima o dopo uscite dall'organo secernente. Ma tutto ciò sarebbe ipotetico e mancherebbe di qualsiasi appoggio

nei fatti osservati. Considerando invece la storia del successivo sviluppo delle Diatomee, sembrerebbe più probabile la supposizione della possibile permanenza, estensibilità e del progressivo accrescimento di una delle tonache embrionali, come ne abbiamo esempi molteplici, se altro non fosse, in tutti gli animali soggetti a metamorfosi.

Le Schizonemee e gli altri sette generi (*Navicula*, *Amphipleura*, *Ceratoneis*, *Stauroneis*, *Amphiprora*, *Amphora*, *Diademsia*) superiormente menzionati costituiscono la grande famiglia delle Naviculee. Le Naviculee, dice il Kützing, là dove tratta delle loro affinità, somigliano ben molte volte agl'individui delle precedenti famiglie, e con quelle per lo addietro si confondevano; ma devono esserne distinte, tanto per l'apertura centrale delle due facce laterali, quanto per la regolarità e simmetria così di quelle come delle primarie. Avverte per altro che essa apertura bene spesso manca, specialmente nelle Schizonemee, o almeno sfugge all'osservazione, forse per la sua piccolezza. Ora, io aggiungo, quella stessa regolarità e simmetria di forme la abbiamo pure nelle Sinedre, e, meno poche eccezioni, in tutta la famiglia delle Surirelle. Di modo che a buon diritto potrebbe taluno domandare qual carattere essenziale rimanga per distinguere le Naviculee. Le considerazioni superiormente addotte intorno alla origine e natura della sostanza involvente delle Schizonemee mi sembrerebbero somministrar qualche argomento a ravvicinarvi le Sinedre all'asse anche sotto all'aspetto fisiologico; se non che questo ravvicinamento sarebbe piuttosto di analogia che di affinità, in quanto che troviamo corrispondente condizione in pressochè tutte le famiglie. Rimane però sempre vero, come nota il Kützing, che prevalgono in questa le forme incluse, e in pari tempo le libere e nude, mentre l'associazione

lineare vi è rappresentata da un solo genere (*Diadsmis*) e mancano intieramente le forme stipitate e le associazioni cateniformi. Ma in quanto alla significazione morfologica di quella predominante inclusione io sono ben lontano dal convenire coll'Agardh e col Kützing nel riguardarla come indizio di più elevata organizzazione. Nella teoria dell'Agardh, ove ogni essere inferiore rappresenta un organo elementare degli esseri superiori, la sola aggregazione di più individui, che sommariamente costituiscono un insieme individuale, basta a segnare un passo verso la superiorità o la perfezione organica. Ma abbiamo troppi esempi di consimili aggregazioni anche negl' infimi membri sì dell'uno che dell' altro regno organico, per accontentarci di quel carattere di complicazione. Non è la sola aggregazione degli organi, ma bensì la loro combinazione e la loro mutua concorrenza alla formazione di nuovi congegni organici che stabilisce la superiorità così delle piante come degli animali. Per questo gl' anellidi sono gli infimi fra gli articolati quand'anche sia indeterminato il numero degli articoli tutti uguali fra loro di che sono costituiti. Per questo io credo ben fondata l' opinione di quelli che riguardano le piante simpetale superiori in organica complicazione alle pleiopetale, come il fiore in generale è l' apparecchio più complicato della pianta al pari che il capo dell'animale. E, senza divagare in digressioni estranee all' argomento, mi contenterò di richiamare alla memoria ciò che superiormente accennai, relativamente alla sostanza involvente, per appoggiare l' opinione che le forme incluse sieno da riguardare come inferiori alle altre tutte, e le affisse, stipitate e concatenate come intermedie fra quelle e le libere, le quali, a parità di condizioni, sono a tutte superiori.

La regolarità e la simmetria poi delle forme mi sembrano pure caratteri di inferiorità, nè io credo bisogno di nuovi argomenti per sostenere un principio che in tutte le classificazioni naturali è universalmente adottato.

E duolmi dover qui pure ripetere ciò che tante volte già dissi, mancarci tuttora il vero dato per giudicare delle affinità delle Diatomee così fra loro come cogli altri esseri, e del grado della loro organica complicazione, perchè ignoriamo quasi completamente quale ella sia questa organizzazione. E riguardo a questa null'altro ci insegna il Kützing se non che l'interna sostanza (ch'egli dice gonimica) si distende in fettuccia lungo le facce secondarie, si divide poscia trasversalmente nel mezzo, e finalmente si contrae in uno o due o, raramente, in più grumi globosi. Vedemmo superiormente aversi dalle osservazioni dell'Ehrenberg alcune maggiori particolarità intorno alle Navicule. Nè altro abbiamo da aggiungere di generale a tutta la famiglia.

Le Naviculee insieme alle due precedenti famiglie (Cimbellee e Gonfonemee) costituiscono il gruppo delle Distormatiche, gruppo unicamente caratterizzato da quella organica condizione accennata dal nome, che vedemmo tante volte mancare.

Ben più affini fra loro sembrano le altre due famiglie (Cocconoidce e Acnantee) che, comprese sotto alla denominazione di Monostomatiche, costituiscono in unione alle precedenti la grande divisione delle Stomatiche. Tutto il sistema, ci è forza ripeterlo, è appoggiato a caratteri isolati ed incostanti, e non può quindi a meno di essere vacillante. Ma, del pari è necessario convenire, che difficilmente avremmo potuto far meglio nello stato attuale della scienza, ed è anzi da riguardare come principio suggerito da sana logica quello di attribuire grande importanza alla

presenza o mancanza dell'apertura centrale di una o di ambedue le facce secondarie, perchè quella condizione deve necessariamente essere collegata a notevoli particolarità della intima struttura. È perciò che riesce molto difficile da concepire come le eccezioni abbiano ad essere così numerose da rendere quel carattere tanto insufficiente per la classificazione.

Insieme colle Astomatiche, delle quali abbiamo superiormente parlato, costituiscono le Stomatiche il grande ordine delle Diatomee striate, ch'è in proporzione molto più esteso dei due susseguenti.

45. *PODOSPHENIA.* » *Bacilli a latere primario cuneati, » a latere secundario obovato-lanceolati, affixi. Stipite nul-*
» *lo (vel obsoleto) ».*

Comincia con questo genere l'ordine delle Diatomee fornite di vitte, ossia sporgenze interne, che dividono più o meno incompletamente in distinte concamerazioni la cavità del guscio; e la famiglia delle Licmoforee, nella quale si riproducono le forme cuneate delle Gonfonemee. Esso genere poi rappresenta nelle Licmoforee il genere Sfenella delle Gonfonemee, giacchè al pari di quello si distingue dagli altri della stessa famiglia per la più o meno completa mancanza di stipite. La figura obovato-lanceolata delle secondarie è precisamente quale nelle Sfenelle ed in generale nelle Gonfonemee. Quella cuneata delle primarie è nelle Podosfenie sempre più dilatata alla sommità ed acuta alla base, sicchè presentano più presto un triangolo che un trapezio. Delle nove specie descritte e figurate dal Kützing, una sola (*P. Ehrenbergii*) presenta strie trasversali sulle facce secondarie. Manca ad esse il carattere essenziale delle Gonfonemee, cioè l'apertura mediana di ambe le facce secondarie.

Presentano poi il carattere delle vitte. Ma se bene si esaminino codeste vitte, altro non sono che quelle stesse linee longitudinali che corrono lungo le facce primarie di pressochè tutte le Diatomee precedenti, quelle linee che in molti casi vedemmo essere prodotte da distinti canaletti forniti di forellini terminali. E qui ricordiamo come quei canaletti evidentemente sporgano nella cavità nelle Melosirce formando vitte distintissime quanto altre mai, per cui se si dovesse realmente fondare su quel carattere la distinzione degli ordini, la famiglia della Melosiree, o almeno il genere Melosira, dovrebbe incontrastabilmente riferirsi all'ordine delle vittate.

46. RHIPIDOPHORA. » *Bacilli a latere primario cuneati, altero latere obovato-lanceolati, stipitati.* »

Quella stessa difficoltà che si incontra nella pratica ad applicare la distinzione generica stabilita fra le Sfenelle ed i Gonfonemi ed in tutti gli altri casi consimili (*Cymbella* e *Cocconema* ec.), si trova pure nel distinguere le Ripidofore dalle Podosfenie, non differendone esse che per lo stipite, variabilissimo nella lunghezza e non sempre intieramente mancante nel primo di que'due generi.

Le grandi dimensioni di alcune fra le quattordici specie annoverate dal Kützing lasciano chiaramente distinguere la conformazione del guscio. Si immagini un articolo cilindrico di Melosira, e lo si comprima inegualmente così in uno dei lati, e nel senso di ambedue le paia di facce opposte, che ne risulti una forma cuneata, e i due incompleti diaframmi formati dall'interna sporgenza dei canaletti longitudinali vadano anch'essi perdendosi verso la estremità appuntita che serve di base. Tale è la struttura delle Podosfenie e delle Ripidofore. Vedute di fianco, cioè nelle facce la-

terali, presentano un fornice obovato inscritto nella periferia delle facce stesse. E il margine di quel fornice è ingrossato per la presenza del canaletto, che veduto di fronte presenta nella svolta il suo lume con apparenza di foro.

Sarebbe importante la ricerca del come avvenga lo sdoppiamento. Ogniquale volta uno de' bacilli si risolve in due, rimane a ciascuno d'essi una delle vitte già esistenti in quello, e compare la nuova al lato interno. La formazione delle due nuove vitte precede essa o sussegue allo sdoppiamento mediano? Non feci osservazioni sufficienti per deciderlo, ma mi sembra che si avveri il primo caso.

Anche la distribuzione della interna sostanza colorata ha grande somiglianza con quella delle Melosire, specialmente nello stato di disseccamento.

Riguardo allo stipite così di questo come del genere susseguente è da ripetere ciò che si disse dei Cocconemi.

47. LICMOPHORA. » *Bacilli flabellati a latere primario*
» *anguste cuneati, altero latere lineares basi et apice ro-*
» *tundati. Stipes crassus rigidus.* »

La somiglianza di questo genere col precedente non è che apparente. Vera affinità invece ravvicina le Licmofore alle Sinedre, dalle quali non differiscono che per quel carattere, il quale mentre è riguardato come essenziale alle Meridiee, si trova poi incostantissimo nelle Fragilariee e ricompare in molte specie di Surirelle. Le vitte delle Licmofore non sono punto paragonabili a quelle delle Ripidofore. Non sono che i soliti canaletti longitudinali leggermente sporgenti nella cavità, per cui gli apparenti forellini, ossia le sezioni dei loro lumi, compariscono vicinissimi al margine della sommità. Anche la distribuzione della interna

sostanza colorata è ben diversa da quella dei due generi precedenti, e ricorda moltissimo quella delle Sinedre.

Se si confrontino specialmente con quelle delle sezioni Tabularia e Grallatoria, non si potrà a meno di riconoscere l'accennata affinità.

Egli è perciò che io credo doversi escludere da questo genere la *Licmophora divisa* che va ascritta al genere precedente.

Le quattro specie che vi rimangono (*fulgens*, *radians*, *flabellata*, *Meneghiniana*), benchè con tanta diligenza descritte e figurate dal Kützing, sono difficilissime da riconoscere, per la grande variabilità di dimensioni e delle proporzioni, per cui anche la forma ne è incostantissima.

48. CLIMACOSPHENIA. » *Bacilli a latere primario cuneati, vittis longitudinalibus moniliformibus, altero latere obovato-lanceolati, dissepitis transversalibus in loculis divisi.* »

Le due specie comprese in questo genere (*C. australis*, *C. moniligera*) non hanno di comune che le vitte moniliformi. Ma in che queste realmente consistano non lo si saprebbe rilevare dalle figure. Nella prima il Kützing punto non rappresentò le facce secondarie, e dalla figura ognuno direbbe trattarsi di una Sinedra. La seconda invece sembra una Podosfenia.

Risulta da questa analisi che intorno alla famiglia delle Licmoforee (*Podosphenia*, *Rhipidophora*, *Licmophora*, *Climacosphenia*) non si può che ripetere quanto dicemmo intorno ai due primi generi. E dovendosene, a nostro parere, escludere il genere *Licmophora* per riunirlo alle Suriellee, converrebbe anche cangiare il nome della famiglia. Così circoscritta essa rimarrebbe affine più che ad ogni al-

tra a quella delle Gonfonemee. Riguardo ai così detti interanei già avvertimmo la loro collocazione in distinti acervuli globosi come nelle Melosire. Ehrenberg trattando delle Podosfenie dice quella organica condizione propria degli individui giovani; e dice distinguersi, in mezzo agli altri, due di que' globuli che riguarda come rappresentanti il sesso maschile. In qualche specie asserisce anche aver veduto delle cellule gastriche. Quando invecchiano poi, quell'inter-na sostanza, dice Ehrenberg stesso, si accumula in un grumo centrale spesse volte raggiato. Il Kützing invece descrive la sostanza interna come disposta in due fettucce applicate alle facce primarie, che si dividono trasversalmente in due o più parti e finalmente si sciolgono in isfericine. Ma avrà certamente desunto questi particolari dal genere Licmofora.

59. STRIATELLA. » *Bacilli tabulati longitudinaliter*
» *vittati, vittae perviae numerosae densae striaeformes.*
» *Stipes lateralis.* »

Benchè comune l'unica specie (*S. unipunctata*) di questo genere anche nell' Adriatico, confesso non essere riuscito a formarmi una chiara idea della sua struttura. La complicazione che presenta all' esterno aspetto, ed è riprodotta nelle figure del Kützing, sembra provenire dal trasparirsi delle vitte anche della faccia opposta a quella che si osserva, risultandone strie più marcate e più leggere fra loro alternanti. E ognuna di quelle vitte include essa un canaletto? E quanto sporgono nella cavità? La singolare condizione poi descritta e figurata dal Kützing di tavolette minori accoppiate a maggiori accenna a particolarità di sviluppo che mancano di analogie nel rimanente della classe.

51. TESSELLA. » *Bacilli late tabulati, non concatenati, » dense longitudinaliter vittati; vittae medio interruptae » alternantes. Stipes nullus?* »

Anche questo genere è ridotto ad una sola specie (*T. interrupta*) ed è quindi impossibile giudicare del valore dei caratteri che lo distinguono dal precedente e dai susseguenti, non conoscendosi nè l'organica importanza nè la vera struttura delle vitte. È notevole la larghezza delle tavolette fino a cinque volte maggiore della lunghezza. Vi è frequente la mancanza di qualche vitta accompagnata anche alle volte da deformazione o deviamiento delle vicine. Sembra che quella condizione preceda lo sdoppiamento, ma non si hanno in proposito osservazioni. Resta anche tuttora da determinare la figura delle facce laterali.

52. HYALOSIRA. » *Bacilli tabulati quadrati concate- » nati lateraliter stipitati, interrupte vittati; vittae alter- » nantes, medio lincolis subtilissimis conjunctae.* »

Temevo dapprincipio fosse mia imperizia nell'osservare che mi facesse credere di vedere, nelle due maggiori (*rectangula, obtusangula*) fra le quattro specie di questo genere, le vitte continue da un margine all'altro, anzichè interrotte ed alternanti, come le descrive e figura il Kützing. Insistendo nell'osservazione giunsi però a vedere un qualche individuo, nel quale appariva anche ai miei occhi l'indicata alternanza. Mi convinsi quindi che quella condizione non solamente è incostante, ma è anche la meno frequente. Le facce secondarie, non descritte nè figurate dal Kützing, sono ellittico-acute ed in esse si vede inscritta la minore ellissi concentrica che segna il margine dell'incompleto diaframma formato dalla vitta più vicina.

53. RHABDONEMA. » *Bacilli tabulati concatenati late-*
» *raliter stipitati interrupte vittati et transversaliter striati ;*
» *vittae capitatae, striae transversae, series longitudinales*
» *numerosas formantes.* »

Io non potei osservare che una sola (*R. adriaticum*) delle tre specie di questo genere, ed è quindi limitandomi a parlar di essa che non posso convenire con quanto ne descrive e figura il Kützing. Egli omette di indicare la forma delle tavolette, che non si può rilevare se non dall'osservazione delle facce secondarie o dalla sezione longitudinale; ed è appunto da quella forma che provengono le apparenze sulle quali sono appoggiate le distinzioni specifiche. Nella specie adriatica la figura delle facce secondarie è lineare nel mezzo e cuneato-assottigliata alle estremità. I bacilli quindi sono grossi nel mezzo, hanno lateralmente le due facce primarie fortemente fra loro inclinate verso l'esterno, e sono molto assottigliati negli estremi margini. Le vitte altro non sono che canaletti sporgenti nell'interna cavità, leggermente pure sporgenti alla superficie nel mezzo e continui da una estremità all'altra. Negli esemplari disseccati e rammolliti i canaletti stessi includono dell'aria raccolta irregolarmente in bollicine più o meno estese. Da ciò l'apparenza delle vitte interrotte e capitate. L'apparenza delle quattro serie trasversali è prodotta dalla forma dei bacilli. Le strie trasversali sono continue anche sulle vitte o canaletti, ed è solamente attesa la leggera sporgenza di essi che, allontanando a poco a poco l'oggetto dal microscopio per portarlo nel campo della visione, vedonsi prima le strie degli spazii intermedii e non quelle dei canaletti, poi queste e non quelle, e viceversa se l'oggetto successivamente si avvicini. Appariscono quindi sempre in serie longitudinali interrotte, ma ora negli spazii intermedii ed ora sulle

vitte, nè possono contemporaneamente vedere in quelli e su queste. Presso ai margini la differenza di superficie va svanendo e quindi anche le strie vedonsi continue.

Nella figura che dà l'Ehrenberg del *R. arcuatum* (tav. XX, fig. VIII) la faccia secondaria è rappresentata semplicemente ellittico-acuta, e le vitte vi appariscono limitate alle sole estremità. Sospetto che quella figura sia desunta dall'esterno aspetto piuttostochè da diretta osservazione; e dall'analogia colla nostra specie io sarei indotto a credere che le facce primarie rimanessero in quella fra loro parallele fino allo assottigliamento delle estremità, e da ciò provenisse la serie doppia anzichè quadrupla delle apparenti vitte.

I quattro generi (*Striatella*, *Tessella*, *Hyalosira*, *Rhabdonema*) che costituiscono la famiglia delle Striatellee, sono certamente stretti dalla maggiore affinità. Ma altrettanto riesce difficile determinare le correlazioni o i rapporti della intera famiglia colle altre. Il Kützing pone le Striatellee a confronto coi generi *Fragilaria*, *Diatoma* e *Achnantes*, non differendo esse specialmente dai due primi che per la copia delle vitte, alle quali io credo corrispondenti i due soliti canaletti longitudinali. Dalle Achnantidi poi, oltrechè per la forma, differiscono anche per la mancanza dell'apertura centrale. Colla famiglia susseguente le paragoneremo dopo averne parlato, contentandoci per ora d'indicare come affine, fra tutte le famiglie precedenti, più di ogni altra quella delle Fragilariee.

Giustamente osserva il Kützing che le Striatellee trovansi indifferentemente ora libere ed ora affisse. Sembra per altro che originariamente siano sempre nella seconda di quelle condizioni. Anche nell'associazione degl'individui, risultanti dallo adoppiamento, ripetono le Striatellee tutte le

forme delle Fragilariee. Finalmente riguardo agli intera-
nei, il Kützing li dice dapprima uniformemente disposti,
poi raccolti in piccole sfericine, le quali alle volte si ad-
densano in un globo centrale. Questa ultima condizione
è caratteristica nell' unica specie del genere Striatella.
Ma riguardo alle Jalosire ed ai Rabdonemi, mi sembra
importante avvertire lo avvizzimento della interna sostanza
colorata in fettucce longitudinali parallele ed intermedie
alle vitte.

54. TETRACYCLUS. » *Bacilli late tabulati in filum ar-*
» *cte connati, longitudinaliter continue et arcte vittati, a*
» *latere secundario utroque apice late rotundati, ventre*
» *medio maxime inflato. Stipes nullus.*

La sola presenza delle vitte distingue l'unica specie di
questo genere (*T. lacustris*) dagli Odontidii. Le facce late-
rali sono convesse e percorse da coste trasversali ed arcuate.
Io non vidi quella costa retta mediana figurata dall'Hassal, nè
la mancanza di esse coste nell' area di mezzo come figura il
Kützing. Ma perché il lobo mediano è fortemente convesso
esso risulta in un piano diverso dai due laterali, e quindi
quando si vedono le coste di esso, non si vedono quelle di
questi e viceversa. Io non saprei altrimenti interpretare il
consiglio abbracciato dal Kützing di annoverare questo ge-
nere fra le Diatomee stomatiche, se non che supponendo
ch'egli riguardasse come ampia apertura centrale l' intero
lume mediano, che apparisce aperto, quando osservando
la faccia laterale troppo d'avvicino, esce dal campo visivo la
convessità che vi corrisponde. Frammenti di organismi con-
simili al Tetracielo sono frequentissimi nella farina fossile di
santa Fiore.

55. **TABELLARIA.** » *Bacilli adnati obsoleti stipitati, demum semisoluti, concatenati, interrupte longitudinaliter vittati, a latere secundario ventre et apicibus inflati.*

È molto da osservare la grande variabilità di forme nei bacilli di questo genere, per cui tanto difficile riesce la distinzione fra le due principali specie (*T. flocculosa*, *T. fenestrata*) comuni nelle acque dolci di tutta Europa, e tanto complicata ed oscura ne risulta la sinonimia.

Giustamente quindi ricercò il Kützing i limiti delle due specie nel bel carattere della alternanza delle vitte nella *T. flocculosa* e della loro opposizione nella *T. fenestrata*. Ed intorno ad esse vitte osservò, essere le medesime collocate in sottili solchi che si continuano senza interruzione anche dove le vitte sono alterne. L'alternanza loro nella *T. flocculosa* non è punto costante, e lo avvertì anche Hassal.

Dopo lunga ed attenta osservazione io credo avermi assicurato che la struttura delle Tabellarie è alquanto diversa da quella descritta e figurata dal nostro autore. Le facce primarie hanno figura rettangolare; le secondarie lineare, o solamente rotondata alle estremità, come trovo in esemplari autentici di Jürgens della *T. fenestrata*, o rigonfiate circolarmente nel mezzo, o anche alle estremità, come sembra costante nella *T. flocculosa*. Ne risulta che la forma è quella di un cilindroide fortemente schiacciato; ovvero di tre minori cilindri, il medio de' quali maggiore degli altri, ed uniti fra loro da pareti parallele e collocate a distanza minore del diametro anche dei cilindri laterali. Non mi riuscì vedere apertura alcuna. L'interna cavità è variamente scompartita da incompleti diaframmi. Quando ne esiste uno solo, come è frequente nella *T. fenestrata*, lo si vede chiaramente fornito di ampio foro nel mezzo, ed includente un canaletto, il quale, correndo lungo l'interna parete delle

facce primarie là dove se ne spicca il diaframma, viene a comunicare con altro canaletto consimile praticato nell'orlo libero e circolare del diaframma stesso. Osservando un tal bacillo per una delle facce secondarie, balza all'occhio quell'ampia finestra centrale, ma la si vede però soltanto attraverso la trasparente faccia stessa.

In quella specie vedonsi frequentemente due consimili diaframmi. Nella *T. flocculosa* se ne possono riscontrare fino a nove (Hassal). Non tutti per altro sono ugualmente facili a vedersi, negli esemplari disseccati e rammolliti. Una sostanza verde sembra essere in essi coagulata, e dove quella manca la diafaneità sottrae di leggeri alla vista e i canaletti e i diaframmi stessi.

È condizione frequente nella *T. flocculosa* che quella sostanza colorata si trovi in una delle metà laterali e non nell'altra dello stesso canaletto, e da ciò proviene la caratteristica alternanza delle così dette vitte. Non esiste dunque un canale continuo ad estremità aperte che attraversi i bacilli, come descrissero e figurarono gli autori, ma molte finestre poste in serie, e nelle quali resta frequentemente imprigionata una bolla d'aria che non si riesce a far uscire senza rottura del guscio.

Nella *T. fenestrata* ogni individuo ha, quando lo sviluppo è compiuto, due diaframmi. Allorchè si sdoppia, ne risultano due individui con un solo diaframma ciascuno.

Comparisce dopo il secondo diaframma e più tardi avviene il nuovo sdoppiamento. Rimane da chiedere se ambedue i nuovi individui ugualmente si sdoppino, se il nuovo diaframma comparisca in ambedue o in uno soltanto di essi al lato interno o all'esterno, e se, fra i quattro individui risultanti dal secondo sdoppiamento, siano ugualmente prolifici quei due che conservano i due diaframmi primitivi, o

quelli che hanno soltanto i nuovi, o questi e quelli insieme. Nella *T. flocculosa* è raro il vedere un solo diaframma, ed è invece frequentissimo che due bacilli contigui ne posseggano numero diverso. Oltre quindi alle ricerche superiormente indicate, sarebbe intorno a questa specie ad istituirsene anche l'altra, se lo sdoppiamento susseguisse sempre alla formazione dei diaframmi, circostanza nella quale sembra risiedere la essenziale differenza fra essa e la precedente.

Nella farina fossile di santa Fiore, oltre la *T. amphicephala*, trovansi molti frammenti, che non si possono tutti riferire alle due specie precedenti. In tutti per altro sembrano scomparse le vitte, per la mancanza della sostanza colorata, ed in tutti vedonsi chiaramente le suddeseritte condizioni del guseio.

Giustamente avverte l'Hassal esservi una differenza anche nel modo di concatenazione fra le due specie comuni (*flocculosa*, *fenestrata*). Nella seconda vi è distinto cuscinetto a guisa di ganghero (*hinge*), che connette un bacillo all'altro. Nella prima invece gli angoli sono più avvicinati, manca il cuscinetto, e resta invece qualche lembo staccato a manifestare che la sottilissima membranella esterna si lacerò, cedendo alla soverchia distensione, ma persistendo parzialmente a mantenere l'unione, e senza contraersi, come deve fare nell'altra specie per dar origine al cuscinetto. Questa diversa condizione mi sembra essere in accordo colla epoca diversa di sviluppo in cui succede lo sdoppiamento nelle due specie, dietro a ciò che da altre considerazioni superiormente abbiám dedotto. Credo poi doversi tener conto di questo fatto, in quanto che esso viene in appoggio della mia opinione sulla natura di quella esterna membranella.

Oltre le due specie viventi e la fossile fin qui nominate,

il Kützing ne descrive un'altra scoperta dal Lenormand, e tre ne annovera di Americane la cui scoperta deve si ad Ehrenberg.

56. TERPSINOË. » *Bacilli tabulati adnati, obsolete stipitati, demum semisoluti et isthmo concatenati, vittis transversalibus abbreviatis marginalibus (non perviis) capitatis; a latere secundario nodosi.* »

Se noi immaginiamo una serie di bacilli di Tabellaria fra loro congiunti, anzichè lateralmente, a capo uno dell'altro, cioè nel senso della larghezza invece che in quello della lunghezza, abbiamo con ciò la più giusta idea della unica specie di questo genere (*T. musica*). E benchè io non abbia potuto studiarne che piccolissimo frammento, favoriti dal Kützing, pure mi sembra poter asserire che anche qui, come nel genere precedente, i canaletti corrono senza interruzione lungo l'attacco ed il margine libero dei diaframmi; e le apparenti vitte capitate sono prodotte o da sostanza animale o da aria in quei canaletti imprigionata.

Frammenti di figura consimile a quella che offrono lateralmente nei margini i bacilli della Terpsinoë, riscontransi pure nella farina fossile di santa Fiore.

57. GRAMMATOPHORA. » *Bacilli oblongo-tabulati, adnati, demum semisoluti et isthmo concatenati, vittae longitudinales semper binae, medio interruptae, plus minusve curvatae.* »

Trattando della comunissima *G. marina* avverte il Kützing che colla calcinazione si fanno scomparire le inflessioni esteriori delle vitte, e ciò per la maggiore evidenza che acquistano le doccie nelle quali giacciono esse vitte, e che percorrono senza interruzione la lunghezza dei bacilli.

E rappresenta quelle doccie con due sottili linee, una esterna ed una interna a ciascuna vitta, così in questa come in tutte le altre specie. Io vedo chiaramente la linea esterna, ed essa mi sembra indicare la congiunzione delle valve secondarie colle primarie. I margini striati, che si osservano in molte specie (*tropica*, *gibba*, *gibberula*, *serpentina*), appartengono alle facce laterali, ed anche quando sono lisci come nella *G. marina*, coll'azione del fuoco si colorano in giallastro insieme al rimanente di esse facce secondarie. Dipende da questo coloramento che sia difficile vedere gli archi esterni delle vitte, correndo quelle linee tangenti ad essi. Sospetto poi che lungo quella sutura corra un sottile canaletto, scavato nello spessore stesso della parete, ed il cui lume apparisce qual solco o più presto qual forellino alle estremità. La finestra ovale che si vede nel mezzo delle facce secondarie non appartiene ad esse che apparentemente, come nei generi precedenti; essa vedesi soltanto per trasparenza. Anche nelle Grammatofore l'apparenza delle vitte interrotte è prodotta dalla presenza di diaframmi scolpiti d'ampio foro ellittico nel mezzo, ed includenti un distinto canaletto lungo il loro attacco alla parete. Descrisse anche l'Ehrenberg quei diaframmi che regolarmente scompatiscono l'interna cavità in tre logge distinte. Col fuoco e cogli acidi si rende così evidente quella disposizione e si separano così nettamente le varie parti, da poterne in certo modo istituire la più diligente anatomia. Quei diaframmi hanno in questo genere la caratteristica condizione delle svariatissime flessuosità, che sono costanti nelle singole specie ed impartiscono ad esse i più eleganti aspetti. Nello sdoppiamento la linea di divisione dei due nuovi individui e le sottili linee che limitano le due nuove facce laterali precelono la comparsa dei corrispondenti diafram-

mi. Sono queste le sottili linee disegnate dal Kützing allo interno delle vitte, e da esso riguardate come i margini interni delle doccie nelle quali crede accogliersi le vitte stesse. Lo sdoppiamento delle Grammatofore ricorda vivamente quello delle Acnantidi.

Ehrenberg descrive la interna sostanza come costituita da un corpo centrale trasparente ed incolore, includente piccole vescichette gastriche, e terminato alle due estremità da appendici trilobe verde-brunastre che si distendono nelle tre camere corrispondenti. I euscineti che tengono concatenati i bacilli sono in tutte le tredici specie di questo genere molto evidenti, come nella *Tabellaria fenestrata*; e questa osservazione viene in conferma di ciò che intorno a quella specie avvertimmo.

La famiglia delle Tabellariee (*Tetracyclus*, *Tabellaria*, *Terpsinoë*, *Grammatophora*) costituisce da se sola l'ordine delle Stomatiche. Le due precedenti famiglie (Licmoforee, Striatellee) sono comprese nell'ordine delle Astomatiche. E i due ordini costituiscono la tribù delle Diatomee vittate.

Chiunque voglia esaminare questi esseri con diligenza si convincerà pienamente che la distinzione dei due ordini è affatto insussistente. Nessuna Tabellariea ha foro centrale nelle facce secondarie, paragonabile a quello delle Diatomee costituenti l'ordine delle Stomatiche nella tribù precedente. Nè io giunsi altrimenti a discernere gli altri quattro fori descritti dall'Ehrenberg come esistenti nel mezzo delle facce terminali. In quanto poi ai quattro generi compresi in questa famiglia, essendo dimostrato erroneo il solo carattere pel quale erano insieme riuniti, e che si adduceva a fissarne la principale differenza dalle Fragilariee e dalle Striatellee, rimarrà a ricercarsi se pur vi siano altri caratteri distintivi. Io credo fermamente che Tabellariee e Striatellee debbano

costituire una sola famiglia, essendochè non mancano alle prime i diaframmi che l'Ehrenberg vuole caratteristici esclusivamente delle seconde. Il dubbio che mi sembra dover ragionevolmente insorgere sarebbe relativo al genere *Terpsinoë*. La figura delle facce laterali, la forma totale dei bacilli, la collocazione delle vitte, la direzione dell'apparente canale trasversale, la somiglianza infine anche nell'esterno aspetto cogli altri generi affini persuaderebbero a riguardar i bacilli concatenati a capo l'uno dell'altro anzichè lateralmente, come più sopra riferimmo per darne chiara idea. Ma come allora conciliare lo sdoppiamento trasversale con tutti gli altri casi ne' quali è invece longitudinale? Che se vogliamo attribuire a questa legge una generalità maggiore che ad ogni altra, partendo dalla direzione dello sdoppiamento sempre parallelo alle facce secondarie per giudicare della corrispondenza di tutte le altre parti fra loro, conviene allora togliere il titolo di generale all'altra legge, che pur è data per tale, della direzione delle vitte essa pure sempre longitudinale. Nell'uno o nell'altro modo il genere *Terpsinoë* si allontana siffattamente dagli affini, che io credo si debba riguardare come il tipo di una distinta famiglia.

Per la sola presenza delle vitte è dal Kützing innalzato il gruppo delle tre famiglie or ora esaminate niente meno che ad un grado superiore a quello di ordine, e che egli denomina tribù. L'analisi, che ne abbiamo istituita, mi sembra sufficiente a dimostrare che quella caratteristica condizione non è dovuta che ad un maggiore sviluppo di un organo che esiste pure, od è in qualche modo rappresentato, anche nelle varie famiglie della tribù precedente. E quand'anche sistematicamente si volesse attribuirle grande importanza, egli è certo che in una classificazione naturale

la si dovrebbe subordinare al complesso degli altri caratteri. Facendo quindi astrazione da essa, e mirando solo alle naturali affinità, io credo che le Licmoforee debbano essere collocate presso alle Gonfonemee, eccettuandone per altro il genere Licmofora da porsi accanto alle Sinedre e quindi nella famiglia delle Surirelle; e tutte le altre Diatomee vitate siano da ascrivere all'ordine delle Fragilariee.

58. COSCINODISCUS. » *Individua solitaria, libera, lorica*
» *bivalvis silicea, in latere secundario disciformis, cribrata.* »

L'unico carattere essenziale, che distingue questo genere dalle Cielotelle, è l'areolamento delle facce secondarie; ed è appunto per esso che lo si annovera nella ultima tribù mentre quelle appartengono alla prima. Dobbiamo qui ricordare che, trattando delle Cielotelle, abbiain notato i punti e le linee raggiate nelle facce laterali delle specie d'acqua dolce (*operculata*, *Meneghiniana*) e delle fossili (*minutula*, *Rotula*), circostanza che sembrerebbe imperiosamente comandare un ravvicinamento dei due generi. In quanto spetta a quell'areolamento, la espressione *cribrata* del Kützing include una falsa idea, in quanto che quelle cellule non sono già altrettanti fori come vuole quell'autore (*lorica perforata*). Basta la osservazione che avvicinando ed allontanando successivamente l'oggetto dal microscopio appaiono alternativamente in luce ed in ombra le cellette e gli spazii ad esse intermedi, per dimostrare che l'apparenza è prodotta o da semplici depressioni e rilevatezze per cui si ha differenza nel piano della superficie, o forse da piccole cavità nello spessore stesso della parete.

Il Kützing non fa punto cenno dei fori marginali descritti dall'Ehrenberg, il quale ne annoverò fino a venticinque nel *C. lineatus*.

L'Ehrenberg descrive la interna sostanza o raccolta in una massa globosa nel centro, o dal centro irregolarmente raggiante tutto allo intorno verso la periferia, o più spesso disposta in distinti globicini consimili a quelli delle Melosire. Egli vide anche (*C. Patina*) una glandula globosa ed un' area diafana contrattile che crede appartenenti agli organi sessuali maschili.

Il Kützing annovera venti specie di Coscinodisci.

59. ACTINOCYCLUS. *» Individua solitaria, libera; lorica bivalvis silicea disciformis (breviter cylindrica) cellulosa; cellulae radiis pluribus laevibus interruptae. » Septa interna nulla. »*

Nel saggio di marna cretacea di Orano che io possedo, ed è quasi interamente costituito di Coscinodisci, di Dittioche, di Melosire e di spicule di Spongille, non mi fu possibile trovare alcun Attinociclo, benchè siano in essa indicate ben sette delle ventiquattro specie di questo genere. Ciò manifesta soltanto una circostanza, che d'altronde è ben facile immaginare, essere cioè nei varii punti della stessa formazione variamente scompartite le specie ed i generi. Credo peraltro dover riferire due osservazioni che potrebbero con uguale diritto applicarsi a questo come agli altri due generi precedente e susseguente.

Frammezzo alle innumerevoli valve di più specie di Coscinodisci più o meno regolarmente curve, se ne vedono molte di flessuose cioè variamente curvate; e tale varietà di curvatura in valve fra loro perfettamente simili in tutti gli altri caratteri. Considerando quindi che nell'*A. undulatus* i sci apparenti raggi sono prodotti da consimile flessuosità, insorge necessariamente il dubbio e che i due generi non siano sufficientemente distinti e che i caratteri desunti da

quelle flessuosità non siano sufficienti a distinguere le specie. Si presenta poi naturalmente al pensiero il paragone anche sotto a questo aspetto dei Coscinodisci coi Compilodisci e colle Surirelle flessuose.

In qualche individuo esattamente riferibile al *Coscinodiscus eccentricus* e che conserva ambedue le valve, scorgonsi cinque raggi incompleti che svaniscono intieramente, quando l'oggetto si allontani dal microscopio in modo da vederne la sola superficie. Arguisco da ciò che quei raggi siano altrettanti setti interni. In questa supposizione quella specie non apparterebbe ad alcuno dei tre generi. Se non che, avendola Ehrenberg osservata anche vivente presso Cuxhaven nel mare del Nord, sembra improbabile che quella organica condizione fosse sfuggita a così esperto osservatore, e si deve quindi supporre trattarsi di cosa diversa.

Kützing dice e rappresenta i raggi perfettamente lisci, Ehrenberg invece, quantunque non lo esprima nelle figure, li dice finamente punteggiati. In pressochè tutte le specie sono pure indicate delle aperture marginali corrispondenti ai raggi. Nelle molte che l'Ehrenberg vide viventi la interna sostanza colorata è variamente aggruppata in più lobi presso al centro.

60. ACTINOPTYCHUS. « *Individua solitaria, libera; lorica*
« *bivalvis silicea disciformis (brevis cylindrica) cellu-*
« *losa; cellulæ radiis septisque internis radiantibus plu-*
« *ribus interruptæ.* »

Le belle osservazioni dell'Ehrenberg fruttarono intorno ad alcune specie di questo genere (*duodenarius, sedenarius, octodenarius*) importantissimi particolari de' quali il Kützing non fa cenno alcuno. I triangoli, in cui è diviso

il disco dai raggi, compariscono alternamente più chiari e più oscuri, precisamente come avviene nell'*Actinocyclus undulatus*, ove quell'apparenza è chiaramente prodotta dalla flessuosità della superficie. Nel mezzo di ognuno di quei campi triangolari corre una linea. I fori marginali corrispondono alle linee che limitano i campi triangolari nell'*A. sedenarius*, a quelle invece che corrono longitudinalmente in mezzo ad essi nell'*A. duodenarius* e nell'*A. octodenarius*, e i setti interni corrispondono sempre, secondo l'Ehrenberg, ai raggi che non terminano colle aperture. Dalle figure poi si rileva che l'areolamento della superficie si continua senza interruzione anche sopra i raggi, e che oltre le indicate aperture, scorgonsi pur quelle della faccia opposta che alternano colle prime. Ed avverte lo stesso Ehrenberg che accade perciò una illusione ottica difficile ad interpretarsi. Regge quindi il sospetto che un eguale numero di setti, ma alterni fra loro, si spicchino dalla interna superficie di ambe le facce, senza arrivare alla faccia opposta, e si a questi che a quelli spettino altrettante aperture marginali.

Sembra che non tutte le specie abbiano la stessa struttura. In alcune almeno (*ternarius*, *senarius*, *octodenarius*) i raggi sono figurati lisci come negli Attinocicli; non è detto che i campi triangolari siano alternamente chiari ed oscuri, nè sono percorsi da una linea longitudinale, ed anche intorno alle aperture marginali rimangono de' dubbi.

Riguardo alla interna organizzazione poco si rileva dalle osservazioni dell'Ehrenberg.

Finalmente merita attenzione che le quattordici specie annoverate in questo genere non diversificano fra loro che pressochè esclusivamente per il numero dei raggi. Due sole (*senarius*, *hexapterus*) avendone lo stesso numero pur

sono fra loro grandemente diverse. Tre hanno numero impari di raggi (*ternarius, quinaris, nonarius*), le altre tutte pari.

La famiglia delle Coscinodisceo (*Coscinodiscus, Actinocyclus, Actinoptychus*) è, anche a giudizio del Kützing, affine più che ad ogni altra a quella delle Melosiree. Io credo siano pure da riguardare come affini ad essa ed i Camplodisci e le Surirelle flessuose.

61. LITHODESMIUM. » *Individua a latere secundario*
» *triangula, lateraliter in corpus prismaticum articula-*
» *tum conjuncta.* »

I singoli bacilli sono fra loro congiunti da un corpo intermedio più breve, nel quale l'Ehrenberg osservò una superficie granulata, che egli dice apparire soltanto negli individui giovani ed ancora pieghevoli quando si dissecano. Egli riguarda quella granulazione come un indizio del processo di ossificazione silicea.

La unica specie di questo genere (*L. undulatum*) vivente nel mare del Nord è ancora troppo poco conosciuta per escludere ogni dubbio sulla sua natura.

62. AMPHITETRAS. » *Individua a latere secundario*
» *quadrangula, (depressa) ad angula isthmo molli concav-*
» *tenata. Catenae breviter stipitatae adnatae.* »

Avverte lo stesso Kützing che le specie di questo genere si potrebbero facilmente credere spettanti alle Istmie. L'unica differenza è quella su cui è basata la distinzione della intera famiglia, la figura cioè angolosa delle facce laterali. Questo carattere è in vero sommamente cospicuo, e, nella mancanza di altri dati, può egregiamente servire a distinguere i generi. Ma che da se solo esso basti a sepa-

rare non solo famiglie ma perfino ordini, difficilmente potrà essere acconsentito in una classificazione naturale.

Io trovai la bellissima *A. antidiluviana* frammezzo agli esemplari di *Biddulphia quinquelocularis* del Calvados favoritimi da Brébisson. Merita attenzione la fascia liscia che attraversa nel senso della lunghezza il bacillo. Qualche volta essa manca, tal altra è doppia ed anche tripla. L'a-reolamento ha un aspetto diverso da quello dei generi vicini: esso sembra prodotto da minute papille sporgenti. Evidentissime poi sono le ampie aperture rotonde in corrispondenza ad ognuno dei quattro angoli delle facce secondarie, descritte dall'Ehrenberg ed omesse dal Kützing così nella descrizione come nella figura.

Il Kützing non avverte dietro a quali dati riferisca qual sinonimo dubbioso di questa specie la *Isthmia vesiculosa* dell'Agardh, la quale, dalla descrizione che ne dà quell'autore, sembra piuttosto essere una Desmidiace. Nella mia monografia delle Desmidiace (1840) io avevo riguardato quella specie come tipo del genere che ora fu dal Kützing denominato *Isthmosira*.

Non m'imbattai per anco nella *A. adriatica*, recentemente pubblicata dal Kützing (*Phycologia germanica* p. 115), la quale per la forte sporgenza degli angoli vie meglio si avvicina alle Isthmie.

È da notare per altro che quella sporgenza varia molto anche nella precedente specie come lo avvertì l'Ehrenberg, ed io stesso osservai nei succitati esemplari. Molto distinta invece sembra dover essere l'altra specie (*A. parallela*), la quale non fu trovata finora che fossile.

63. AMPHIPENTAS. » *Individua pentagona*. »

Ambe le specie di questo genere sono di dubbia natura.

Raccogliendo quindi quanto è riferibile alla famiglia delle Angulifere (*Lithodesmium*, *Amphitetras*, *Amphipentas*), non si può che ripetere ciò che fu superiormente avvertito del secondo di que' generi. Il primo è incerto riguardo alla natura, ma in ogni caso non saprebbe avere alcuna affinità col secondo. L'ultimo ha almeno una qualche somiglianza nell'esterno aspetto.

Le due famiglie (Coscinodiscee, Angulifere) costituiscono l'ordine delle Disciformi. Non so qual carattere possa avere indotto il Kützing a questa unione, mentre il nome stesso della seconda famiglia contraddice quello dell'ordine. Io credo che le Coscinodiscee non possano disgiungersi dalle Melosiree, e che le Angulifere, escluse il genere *Lithodesmium*, debbano riunirsi alle Biddulfiace.

64. TRIPODISCUS. » *Individua singularia? libera? longa bivalvis discoidea circularis, in utroque latere (secundario) tribus processibus appendiculata.* »

La unica specie di questo genere che costituisce da se sola la famiglia delle Tripodiscee non differisce essenzialmente dai Coscinodisci che per tre brevi appendici sporgenti da ciascuna delle facce laterali, tubulose e terminate in apertura. Ehrenberg sospetta anche la presenza di altre minori aperture marginali. L'areolamento della superficie è nella figura espresso così complicatamente da far credere complicata anche la organica condizione che dà quell'apparenza.

65. ISTHMA. » *Individua trapezoidea vel rhomboidea, compressa cellulosa, zona transversali ex cellulis minoribus formata notata, adnata, stipitata, isthmis majoribus in catenas subramosas irregulares conjuncta. Divisio oblique transversa.* »

La complicata sinonimia delle due specie di questo genere (*enervis*, *nervosa*) giustifica il nuovo nome imposto dal Kützing alla seconda di esse. La *Conferva obliquata* di Smith spetta alla prima, e fu quindi l'Ehrenberg che errò dando ad essa un nuovo nome specifico (*enervis*). L'altra restava a denominarsi, ed il Kützing con pieno diritto la chiamò *I. nervosa*. Per legge quindi di sinonimia dovrebbero restare i due nomi *obliquata* e *nervosa*. Le coste longitudinali di questa seconda sono affatto estranee alla superficie; esse sporgono leggermente nella interna cavità. Si noti l'una che nell'altra la membrana cellulosa silicea della parte mediana persiste mentre nello interno avviene la formazione delle due nuove valve laterali, che completano i due individui provenienti dallo sdoppiamento. Questo processo ricorda quello delle Acnantee e si avvicina alla reduplicazione delle Desmidiacee.

La zona trasversale rappresentata dal Kützing nella porzione mediana non è costante nè regolare. Io la credo prodotta dalla permanenza di qualche porzione della membrana cellulosa silicea esterna, che si lacera nello sdoppiamento. Può restarne una porzione nel mezzo, mentre le estremità laterali ne sono denudate, o viceversa restar denudata quella e coperte queste. Rimane tuttora a scoprirsi come avvenga la formazione delle due nuove valve, se esse si organizzino in sito, oppure sporgano poco a poco dalle valve compagne, alle quali sono fin dal principio contigue, non isviluppandosi che conseguentemente l'anello intermedio come nelle Melosire.

L'istmo gelatinoso che insieme congiunge gl'individui, e lo stipite col quale la intera catena è affissa, sembrano testimoniare la presenza di una membranella esteriore gelatinosa.

66. ODONTELLA. » *Individua laevia compresso-ter-*
» *riuscula medio fuscata utroque apice cornubus binis la-*
» *teralibus instructa et concatenata, adnata.* »

Costretto dalla mancanza di esemplari a limitare il mio esame a quella sola delle cinque specie di questo genere, della quale trattai superiormente in proposito della mia *Pleurosira thermalis*, non posso che insistere su ciò che in quella occasione asserii. Gl'individui dell'*Odontella polymorpha* hanno lume ellittico nel mezzo, ed alle estremità sono così compressi nella direzione del diametro maggiore di quella ellissi, che, veduti di fianco, presentano un canto ottuso ma lineare. Evidentissimi poi sono i processi laterali, mercè i quali gl'individui sono fra loro concatenati. La differenza quindi di questa forma da quella della *Pleurosira thermalis* e della *P. Baileyi* è grandissima. Altra differenza pure rilevante esiste nella congiunzione dell'anello mediano colle due valve laterali. Nella mia *Pleurosira* v'è d'ambi i lati grosso e distinto canaletto circolare evidentemente sporgente nella interna cavità, e corrispondente ad un esterno solco. Nella *Odontella* invece non esiste nè solco nè sporgenza; dubito pur anche se vi sia un sottile canaletto. Uguale condizione poi esiste nell'una e nell'altra riguardo ai delicati punti del guscio, che il Kützing dice di aver ommesso nella sua figura della *Odontella*, essendo essi assolutamente riferibili alla interna sostanza come nelle *Melosiree*.

67. BIDDULPHIA. » *Individua concatenata, punctato-cel-*
» *lulosa, (cellulis in lineas rectas transversales ordinatis)*
» *utroque latere obtuse dentata, (dentibus marginalibus*
» *majoribus), septis transversalibus internis loculosa.* »

La interna cavità non è punto divisa in distinte logge trasversali, perchè i setti lungi dall'essere completi, non

isporgono anzi che ben poco. La loro sporgenza maggiore corrisponde alle estremità del bacillo, e di là essi vanno assottigliandosi verso i margini delle valve laterali, alle quali esclusivamente appartengono. Un consimile orlo rilevato nella interna cavità limita poi anche i processi laterali, mercè i quali i bacilli sono fra loro concatenati. Ciascuno di que' processi termina con uno spigolo acuto, ed ha perciò forma trigona e collocazione obliqua.

Le facce terminali (laterali riguardo alla catena) sono piane o presentano figura ellittico-allungata, attraversata, parallelamente all' asse minore, da due linee che segnano la congiunzione delle due valve laterali col corpo mediano. A quelle linee corrisponde allo esterno un profondo solco che vedesi chiaramente negli spigoli, e nello interno un cercine sporgente a guisa d' incompleto diaframma a lembo circolare. La forma quindi dei bacilli è grandemente diversa da quella indicata dal Kützing, che li rappresenta come cilindroidi schiacciati. Essi sono invece pressochè parallelepipedi, e quando sono ancora fra di loro uniti dalla membrana cellulosa silicea esteriore, che più spesso o meno incompletamente persiste, costituiscono un filo prismatico quadrangolare. Quando sono liberi, le estremità sono assottigliato-rotonde e lobate secondo il numero delle incomplete logge. Le due facce primarie poi non sono piane: esse presentano delle rilevatezze e depressioni trasversali in corrispondenza alle suindicate logge. I processi laterali sono denudati più o meno completamente della membranella cellulosa, e sono fra loro congiunti nella concatenazione da un cuscinetto limitato da linea precisa all' esterno, irregolare invece verso l' interno.

Lo sdoppiamento avviene anche in questo genere come nei precedenti. Merita osservazione il doppio legamento

che rimane a congiungere il lobo mediano di ambe le facce di ciascuna estremità col corrispondente del vicino bacillo, legamento che nel successivo allontanamento si spezza nel mezzo mantenendo la sua rigidità.

Abbiamo nell'Adriatico le due specie *quinquelocularis* e *trilocularis*. Io riferisco alla seconda una forma a bacilli minori e molto allungati, che credevo dapprima una nuova specie e come tale comunicai al Kützing, il quale la credette invece appartenente alla *quinquelocularis*. Noto questa circostanza per far avvertire una importante condizione organica. Quando i bacilli sono vuoti e diafani, vedonsi facilmente per trasparenza anche le coste della faccia opposta a quella che si osserva, e specialmente le due estreme, che corrispondono alla grossezza minore e si possono quindi vedere contemporaneamente a quelle della faccia anteriore. Si aumenta allora apparentemente di due il numero delle così dette logge. Così avviene che la *quinquelocularis* simula alle volte la *septemlocularis*.

Il Kützing ascrive a questo genere come specie dubbia anche la *Denticella Fragilaria* di Ehrenberg.

Nella *quinquelocularis* io vidi qualche bacillo spezzato in corrispondenza alla congiunzione delle valve laterali colla cintura mediana, e circondato da alcuni (4 — 6) corpuscoli poliedrici di diametro uguale ad un quarto di quello del bacillo e di struttura cellulosa, aderenti al margine di quella spezzatura.

Finalmente non possiamo a meno di ricordare la *Isthmia nervosa* la quale ci sembra non differire dalle Biddulphie che per la figura trapezoidale delle sue facce primarie.

68. ZYGOCEROS. » *Individua libera? compressa utrinque*
» *corniculis duobus perforatis instructa, non concatenata.* »

Le due specie di questo genere (*Z. Surirella*, *Z. Rhombus*) furono osservate viventi dall'Ehrenberg, il quale le vide sempre libere, e stabilisce quindi principalmente sulla mancanza di stipite e di congiunzione cateniforme la distinzione generica dalle Biddulfie.

Egli nota anche la fascia mediana liscia che paragona a quella delle Melosire. Avuto riguardo alla figura romboidale della sezione e agli ampi fori terminali dei due processi laterali, regge molto più d'avvicino il confronto col genere *Amphitetras*.

Nella marna cretacea di Orano vidi un frammento che non mi saprei a qual altro genere di Diatomee meglio avvicinare. Era un corpo oblungo con tre lobi da cadaun lato e due lobi con ampio foro circolare alle due estremità. L'area corrispondente ai due lobi mediani maggiori e più sporgenti era divisa dalle altre due mercè due linee molto pronunciate, e la superficie era tutta regolarmente areolata.

La famiglia delle Biddulfie (*Isthmia*, *Odontella*, *Biddulphia*, *Zygoceros*) non ha affinità, secondo Kützing, che colla seguente (Angulate). E nella lettera succitata egli mi comunicava il suo pensiero di riunirle alle Tripodiscee. Io richiamo qui alla memoria ciò che dissi del genere *Amphitetras* e della famiglia delle Angulifere che, escluse forse il genere *Lithodesmium*, mi sembra strettamente collegarsi alle Biddulfie. Se poi esiste realmente affinità anche colle Tripodiscee, come vuole il Kützing, quel ravvicinamento potrebbe indicare il passaggio alle Coscinodiscee e quindi alle Melosiree.

Riguardo alla interna organizzazione delle Biddulfie, rileviamo dalle belle osservazioni di Ehrenberg esservi sempre una sostanza colorata disposta in lobi, ch'egli crede

rappresentante le ovale, in mezzo al corpo trasparente ed incolore.

69. TRICERATIUM. » *Individua libera, lorica bivalvi*
» *triangula silicea, in utroque latere tridentata vel corni-*
» *culata, non concatenata.* »

La perfetta somiglianza delle facce primarie e le ampie aperture dei tre processi nelle secondarie rendono questo genere precisamente intermedio fra le *Amphitetras* ed i *Zygoceros*, nè si saprebbe in vero comprendere come il Kützing potesse collocarli in tre separate famiglie e perfino in due ordini distinti. Riguardo alle minute aperture che l'Ehrenberg accenna come incerte, nella congiunzione delle valve laterali colla fascia mediana, si può supporre ch'esse siano apparenti come nelle Biddulfiæ, ove certamente non esistono. Delle quattro specie finora descritte, due (*Favus, striolatum*) furono dall'Ehrenberg e dal Sonder osservate anche allo stato vivente nel mare del Nord.

Al pari dei *Zygoceros*, anche i Tricerazii si separano completamente nello sdoppiamento e non formano perciò serie cateniformi come le *Amphitetras*. Godono anche di più decisa mobilità. Questo carattere per altro non mi sembra di tanta importanza da poter per esso solo fissare i limiti di famiglie distinte; e lo stesso Kützing che propone un'apposita famiglia (Angolate) per il genere *Triceratium*, comprese i Zigoceri in quella delle Biddulfiæ, ove la associazione cateniforme è tanto preponderante.

70. ACTINISCUS. » *Individua solida silicea radiata*
» *stellam æmulantia.* »

Benchè, oltre alla specie esclusivamente fossile (*A. Stella*) omessa dal Kützing, una delle altre due sia stata

dall'Ehrenberg osservata anche vivente (*A. Pentasterias*) e l'altra esclusivamente in questo stato (*A. Syrius*), pure non si ha intorno alla organizzazione di questo genere alcun dato positivo.

71. MESOCENA. *Individua libera solitaria, annulum "circularem aut angulosum, saepe spinescens refrentia."*

Non si può che ripetere anche intorno alle cinque specie di questo genere ciò che si disse degli Attinisei.

72. DICTYocha. *"Individua reticulata spinosa libera solitaria."*

Indipendentemente dai caratteri distintivi delle dieci specie (una ne aggiunse il Kützing, la *D. gracilis*); quali meritano attenzione per le varietà nella forma, la grandezza, la proporzione, disposizione e perfino il numero (*D. aculeata*, *D. trifenestrata*) delle maglie, come anche la presenza e lunghezza delle spine, già avvertite dall'Ehrenberg, sono poi preziosissime le osservazioni dell'autore stesso su alcune di quelle specie (*aculeata*, *speculum*, *Fibula*) che poté studiare viventi. Risulta da queste che l'animale è molle, ed affatto esteriore al corpo siliceo che porta alla superficie, quasi fosse uno scudo dorsale, come fanno le Arcelle del loro guscio calcareo.

Benchè manchino tuttora osservazioni per dimostrare comune a tutta la famiglia delle Attinisee (*Actiniscus*, *Mesocena*, *Dictyocha*) la organizzazione verificata soltanto in alcune specie di questo ultimo genere, pure la si può supporre tale per analogia. Di fatti non si saprebbe altrimenti interpretare la struttura di quegli esseri, se non che supponendo esteriore il corpo dell'animale.

E quantunque ben poco si conosca delle Dittioche, pure ciò è più che sufficiente a dimostrare un tipo organico non solo affatto diverso da quello delle altre famiglie comprese nel medesimo ordine (Appendiculate) e nella medesima tribù (Areolate), ma bensì dal tipo di tutte le altre Diatomee.

Io credo che qualunque sia il rango che attribuire si voglia al gruppo delle Diatomee nella serie zoologica, la prima divisione quella debba essere delle Diatomee vere e delle Attiniscie. Anche nello stato attuale della scienza si possono caratterizzare le prime come completamente loricate, le seconde ridotte nel dermoscheletro alla presenza di un semplice scudo dorsale. È bensì vero che in altre classi di animali (p. e. ne' Molluschi) i caratteri desunti unicamente dal dermoscheletro non hanno un così elevato valore tassonomico. E fosse pure che si arrivasse a basare la classificazione anche delle Diatomee sui particolari dell'intima struttura organica, ma fino a tanto che ciò non si consegua, io reputo che, almeno come provvisorio, quel carattere si debba avere per principalissimo.

L'ordine dunque delle Appendiculate (Tripodiscie, Biddulfiee, Angolate, Attiniscie) è quanto altri mai artificiosissimo, ed anche come tale insussistente. Per lo stesso titolo che vi sono ascritti gli *Zigoceri* ed i *Tricerazii* vi si dovevano pure ascrivere le *Amphitetras* e le *Amphipentas* (se sono vere Diatomee). Le Biddulfiee costituiscono un gruppo naturalissimo quando vi si uniscano le Angulifere, escludendone il *Litodesmio*, e le Angolate. Resterebbe qualche dubbio per il genere *Odontella* attesa la mancanza di areolamento del guscio. Il Tripodisco poi resterebbe intermedio fra quel gruppo e le Coscinodiscie.

Intieramente escluse finalmente ne sarebbero, a mio credere, le Attiniscee.

La intera tribù delle Areolate (Disciformi, Appendicolate) sarebbe così ridotta ai tre soli gruppi (Coscinodiscee, Tripodiscee, Biddulfiæ), ai quali realmente compete quella denominazione. E qui non possiamo a meno di addurre alcune considerazioni sulla organica condizione che vi dà origine. Nelle Biddulfiæ la struttura del guscio sembra evidentemente cellulosa. Nelle Coscinodiscee la avevamo supposta tale dietro ai fenomeni ottici che presenta, ed il confronto conferma quella supposizione. Confrontando ora la tribù delle areolate colle precedenti sotto questo punto di vista, ed indipendentemente dalla natura animale o vegetale delle Diatomee considerate unicamente come esseri organici, ci troviamo ridotti necessariamente ad un dilemma. O il guscio delle areolate ha una struttura affatto diversa da quello delle altre Diatomee, o il guscio di queste ha pure una struttura composta, che sfugge all'occhio, anche armato dei più possenti mezzi d'ingrandimento, attesa la minutezza e tenuità delle parti elementari. Alcuno forse intenderebbe eludere la questione ammettendo che quel guscio altro non sia che un prodotto di secrezione. Ma, oltre che i prodotti delle secrezioni sono essi pure viventi, cioè organizzati e suscettibili di ulteriori modificazioni organiche loro proprie, come superiormente accennammo, in qualunque modo è necessario ammettere una organizzazione particolare nell'organo secernente perchè i suoi prodotti assumano configurazione e tessitura particolare. Sia dunque che s'intenda limitato il potere vitale ed organico alla sola sostanza molle od esteso anche alla solida, viene ad essere pur sempre la stessa cosa, particolarità cioè di organiz-

zazione. La differenza si riduce tutta alla costituzione molle o solida, nè questa isolata condizione giustifica, a mio credere, la essenza minerale di un tessuto che non offre carattere alcuno nè di cristallizzazione nè di deposizione inorganica.

Fra le due discordi opinioni superiormente annunciate io credo si debba ammettere quella che suppone per analogia uguale struttura elementare nei gusci di tutte le Diatomee. Ed in vero la presenza delle strie, dei punti, delle depressioni e delle rilevatezze manifesta in molte, anche delle non areolate, una struttura non uniforme nè continua. Troviamo poi che, indipendentemente da quella condizione, molteplici rapporti di correlazione connettono i generi della ultima tribù ad alcuni di quelli delle due precedenti. Le Odontelle sono a buon diritto poste dappresso alle Biddulfie ed alle Istmie benchè non abbiano il guscio areolato. E se è innegabile una decisa affinità organica nel complesso dell'organizzazione di cotali esseri, è pur ragionevole il supporre che, anche nella struttura di un organo ad essi comune, le differenze siano prodotte unicamente da leggera modificazione nelle forme e principalmente nelle dimensioni degli elementi organici.

Rimane a decidersi quale sia questa struttura. Il guscio delle Biddulfie sembra un tessuto cellulare semplicissimo. Mancano è vero sufficienti osservazioni sulla sua origine, formazione e sul successivo accrescimento, ma finchè non si abbiano dirette osservazioni che lo smentiscano, devesi necessariamente ammettere per tale. Consimile quindi sarà pure quello delle altre Diatomee, il quale ci apparisce bene spesso come semplicissima lamina vitrea uniforme e continua, ma quella sua apparenza proviene forse dalla minu-

tezza delle cellule che lo costituiscono, o dalla completa loro ostruzione e dalla perfetta contiguità.

Qualunque sia la struttura del guscio delle Areolate, non la si potrà certamente giammai riguardare come appartenente alla parete di una cellula. Eppure nella supposizione della vegetalità, e del rango inferiore che le Diatomee occuperebbero nella classe delle alghe, si deve ammettere anche per queste come per tutte le altre la medesima condizione di una semplice cellula. Chè in un sistema, ove la distinzione delle cellule monogonimiche, poligonimiche e celogonimiche è recata ad un altissimo valore tassonomico, un carattere d'importanza tanto maggiore non potrebbe così di leggeri essere trascurato.

Lo studio degli esseri microscopici offre difficoltà molto maggiori che quello delle parti microscopiche degli organismi maggiori. Le idee che noi ci formiamo abitualmente del grande e del piccolo sono relative alla portata de' nostri sensi, e chi più aguzza questi sensi col sussidio dei fisici strumenti, più estende a lontani confini la relazione di quelle idee. Si giunge per tal via a persuadersi che nella natura nulla esiste di assolutamente grande nè di assolutamente piccolo. I più minuti organismi non sono quindi sempre i più semplicemente costrutti, e la organizzazione loro sfugge molte volte a qualunque mezzo di osservazione. Deriva da queste considerazioni che nello studio degli esseri di una data famiglia o classe giova grandemente prescegliere quelli che presentano maggiore complicazione di struttura, perchè il loro confronto può svelare la organizzazione che gli altri ascondono in una mentita semplicità.

Nelle tre tribù fin qui esaminate (Striate, Vittate, Areolate) ripartisce il Kützinger tutte le Diatomee, che egli crede

formare una sezione della prima fra le due classi, nelle quali divide la somma delle alghe. A chi consideri che in quella medesima classe sono comprese anche le Chare, non recherà certamente meraviglia quel ravvicinamento. Ma senza far calcolo nè del grado nè del posto da attribuirsi al gruppo delle Diatomee nel regno organico, ed attenendoci unicamente allo esame della ulteriore ripartizione loro, io credo che le addotte osservazioni possano valere a dimostrare, che nelle tre proposte tribù si hanno sinembramenti ed associazioni non naturali. La stessa conclusione vale pure rispetto ai sei ordini (Striate astomatiche e stomatiche, Vitate astomatiche e stomatiche, Areolate disciformi ed appendicolate), nonchè alle ulteriori divisioni dei due primi, desunte dalla continuità od interruzione delle strie e dalla presenza di una o di due aperture stomatiche. Molto più naturalmente invece troviamo stabilite le diciannove famiglie (Eunoziee, Meridiee, Fragilariee, Melosiree, Surirellee, Cocconeidee, Acanthatee, Cimbellee, Gonfonemee, Naviculee, Licmoforee, Striatellee, Tabellariee, Coscinodiscee, Angulifere, Tripodiscee, Biddulfiie, Angolate, Attinisce), intorno alle quali abbiamo veduto che nello stato attuale della scienza pochi cangiamenti sarebbero pienamente giustificati. Tali mi sembrano i seguenti: la riunione delle Meridiee alle Fragilariee; la separazione del genere *Licmophora* dalla famiglia che ne porta il nome, per avvicinarlo alla Bacillaria ed alle Sinedre nella famiglia delle Surirelle da studiarsi di nuovo comparativamente con quella delle Naviculee per decidere della presenza, costanza e del valore del carattere delle aperture mediane che solo vale a separarle; il confronto sotto allo stesso punto di vista delle Licmoforee, esclusione il genere *Licmophora*, colle Gonfonemee: la necessaria fusione in una sola delle due famiglie Striatellee e

Tabellariee, essendo assolutamente falso il carattere dell'apertura mediana dato come distintivo della seconda, colla separazione del genere *Terpsinoë* qual tipo distinto; il trasporto delle Coscinodiscee e probabilmente delle Tripodiscee fra le Melosiree; l'aggruppamento delle tre famiglie Angulifere, Biddulfiee e Angolate, escludendone come incerto il Litodesmio e lasciandovi il genere *Odontella* che dimostra l'affinità dell'intero gruppo colle Melosiree; finalmente la decisa separazione delle Attiniscee da tutte le altre Diatomee.

Ammessi questi mutamenti e concessa tutta la estensione al principio di non accordare assoluto valore ad alcun carattere preso isolatamente, le Diatomee si dividerebbero in due sezioni: le Attiniscee e le altre tutte che si potrebbero comprendere col nome di *loricate*, a meno che non si riconoscesse che le prime non hanno realmente alcun legame di parentela colle seconde, da quello in fuori della natura silicea del dermoscheletro. Nelle loricatè sarebbe subito a separarsi il genere *Terpsinoë* dagli altri tutti, i quali potrebbero ridursi in otto sole famiglie: 1. Eunoziee, 2. Fragilariee (riunendovi le Meridiee, le Striatellee e le Tabellariee), 3. Melosiree (comprese le Coscinodiscee, le Tripodiscee, le Angulifere, le Biddulfiee e le Angolate), 4. Cocconoidee, 5. Acnantee, 6. Cimbellee, 7. Naviculee (con tutte le Surirelle), 8. Gonfonemee (in unione alle Licmoforee meno il genere *Licmofora*). Queste famiglie poi si potrebbero forse separare in due gruppi secondo che la temnogenesi avviene per semplice deduplicazione (Eunoziee, Fragilariee, Naviculee, Gonfonemee, Cimbellee e Cocconoidee) o con reduplicazione (Melosiree e Acnantee). Io non credo per altro che questa distinzione sia così essenziale come potrebbe apparire, giacchè anche in questo caso mi sembra che la evi-

dente complicazione del processo nel secondo gruppo manifesti, che tale è pure quello apparentemente semplice del primo. Di fatti è pur sempre necessario, che si organizzino le due nuove valve laterali dei due individui anche nelle più semplici Naviculee, e l'allontanamento delle due presistenti precede sempre lo sdoppiamento. Non mi sembra quindi che si possa intieramente convenire coll'Ehrenberg in ciò ch'egli adduce a distinguere il processo dello sdoppiamento dalla rigenerazione e dalla riproduzione. Non si può dire che nulla manchi là dove apparisce la formazione delle nuove valve, e che da essa sia operata la divisione. La divisione è di lunga mano già predisposta, e la persistenza delle due valve esteriori non mi sembra sufficientemente provare, che avvenuta non sia una totale rigenerazione dei due nuovi individui. Nè alcuno può dimostrare, che non avvenga riassorbimento di sostanza organica e locale ripristinamento di organizzazione. E poichè le nuove parti che compariscono cangiano essenzialmente l'individuo, e punto non appartengono al suo individuale accrescimento, come saggiamente riflette l'Ehrenberg, da ciò appunto consegue, che previamente abbia cessato di fruire una vita individuale. Se non temessi di sembrare troppo trascendentale, io confronterei il progressivo sdoppiamento delle Diatomee col successivo sviluppo della gemma terminale delle Sertulariee. Essa si sdoppia in due organismi, che in dimensioni minori potrebbero apparire pressochè uguali; ma uno di essi gode vita individuale, l'altro invece ulteriormente si sdoppia e così indefinitamente.

Per ciò che spetta e al rango ed al posto da accordarsi alle Diatomee nella classificazione zoologica, risulta dalle osservazioni fin qui raccolte nulla potersi asserire di positivo. Nessuno quindi avrebbe diritto di contraddire alla

opinione autorevolissima dell'Ehrenberg, che le ascrive alla classe degli infusorii poligastrici (1).

Schiarimenti.

Alla pag. 4. Senza entrare nella polemica, pure per dimostrare la grande stima che professiamo al Kützing, crediamo necessario aggiungere qualche parola, affinché non sembri o che vogliano eludere la questione, o che non facciamo calcolo delle ragioni di quell'esimio autore. » Non » esistono in natura netti (*scharfe*) confini fra le specie, le » classi e i regni, e l'averli teoricamente ammessi condusse » a riguardar come piante alcune forme animali inferiori, » e come animali alcune forme vegetali. La fissazione dei » confini fra i due regni organici è tuttora un problema. » Deve essere esclusa ogni metafisica dallo studio della na- » tura, nel quale non si può progredire che per la via em- » pirica, e quindi dobbiamo attenerci a quanto si vede, si

(1) Recentemente pubblicò il Kützing (*Botanische Zeitung* 3 aprile 1856, n.° 14 pag. 247) alcune nuove Diatomee scoperte dal Brébisson a Falaise. Un *Achnanthes*, un *Gonionema*, due *Navicule*, una *Ceratoneis*, due *Sinedre* e un nuovo genere appartenente alla famiglia delle *Striatellae*:

PLEURODESMIUM. « *Trichoma articulatum fasciatiforme. Articuli plani* » » *sorpe geminati, fascia transversali media hyalina notati, ex sulcis longitu-* » » *dinalibus, obsolete punctatis (perforatis?) costati; costis rugulosis* ».

È così completato il numero dei settantadue generi proposti (nella precedente enumerazione il Kützing omise per errore il numero 49), e recato ad oltre ottocento quello delle specie.

(Nota posteriore).

„osserva e si comprende. „ Questi pensieri espressi dal Kützing (*Ueber die Verwandlung der Infusorien in niedere Algenformen: Vorwort*) sono pienamente logici. Ma non è legittima la conseguenza che l'autore stesso ne deduce, doversi ammettere un punto comune di partenza per i due regni. Se è assurdo l'ammettere risoluto il problema positivamente, lo è altrettanto l'ammetterlo deciso negativamente. Le contraddizioni, alle quali egli accenna, come prodotte dalla falsa supposizione della esistenza di un limite fra i due regni, appartengono agli autori o ai libri e non alla scienza. L'esempio stesso dei cigli vibratili della *Suriella Gemma* (Ehrenberg) e delle spore della *Vaucheria clavata* (Unger) ha la sua risposta nelle osservazioni di Siebold. Tutte le osservazioni sulla mobilità degli sporidii delle Alghe inferiori, delle spore delle Vaucherie, dei zoospermi degli Sfagni, delle Care, delle Marchanzie, delle Felci e perfino delle Fucacee altro non dimostrano se non che gli esseri vegetali, in certi stadii del loro sviluppo ed in certe condizioni, godono essi pure di una mobilità che simula la animale. Che la complicata organizzazione animale scoperta dall'Ehrenberg in molti de'suoi infusorii poligastrieci non sia riconoscibile in alcuni, che per analogia si ascrivono alla classe medesima, è un fatto positivo: ma da ciò punto non deriva, che si debbano o riguardar come animali quegli sporidii e spore di alghe, che, oltre al mancare di quella organizzazione, manifestano poi col loro successivo sviluppo la evidente natura vegetale, o negare animalità agli altri esseri nei quali esiste quella complicata organizzazione. La moltiplicazione per divisione, o con altre parole la temnogenesi, non è esclusiva degli animali, come credeva l'Ehrenberg. A buon diritto la si ammette anche nei vegetali. Ma il processo organico pel quale essa si compie è poi lo stesso

nei due regni? Se il carattere considerato nella sua generalità non può servire alla distinzione, altro non ne deriva se non che la necessità di studi ulteriori per rilevarne le particolarità.

I Closterii e le Desmidiacee sono in generale piante e non animali. Nello stato attuale della scienza siamo obbligati ad ammettere questa proposizione. La struttura organica, i fenomeni fisiologici, la storia dello sviluppo, i materiali climici che contengono, manifestano in quegli esseri perfetta corrispondenza con altri, che sotto tutti i loro aspetti si comprendono nel concetto astratto di pianta. Ciò invece ch'essi presentano di comune cogli esseri evidentemente animali non è che una apparenza o tutto al più una somiglianza di forme esteriori. Ehrenberg si illuse su quella apparenza, e guidato da quella fallace somiglianza, credette scoprire anche nelle Desmidiacee quelle medesime particolarità organiche che dimostrano l'animalità di altri esseri. Cosa se ne deve dedurre? Che anche il più accurato osservatore e l'uomo di genio possono errare. Né ciò potrà mai scemarne il merito, o rendere meno importanti i beneficii ch'egli rese alla scienza. Il danno non ridonderebbe che su coloro, i quali schivò alla fatica dell'osservare, si accontentano della autorità del maestro e ne abbracciano indifferentemente così le vere scoperte come gli errori. Grazie al cielo l'epoca dell'autorità è tramontata, e chi vi si aggioga erri pure con pace, che per questo la scienza non avanzerà meno, ed anzi da quegli errori stessi essa potrà trarre vantaggio. Dallo studio delle Desmidiacee e dal loro confronto cogli animali derivarono già nozioni preziose sulla intima struttura dei vegetali.

Le bellissime osservazioni di Flotow sull'essere da lui denominato *Haematococcus pluvialis* sembrano dimostrar-

ne la natura animale. Nè la comparsa di alcune alghe (dietro le figure giudicate dal Kützing *Ulothrix tenerrima*, *U. tenuissima*, *Glocodictyon viride* ecc.) nel vaso ove da qualche tempo giaceva immerso nell'acqua il preteso Ematocoeo, dopo quattordici mesi di dissecamento, può certamente dimostrare ch'esse rappresentassero uno stadio diverso di esistenza di quel medesimo essere. Se ciò fosse converrebbe dedurne, che, a malgrado di tutte le apparenze di animalità, quell'Ematocoeo realmente altro non era che il germe di quelle alghe e quindi vegetale.

A questa conclusione appunto guidano le ancora più esatte e preziose osservazioni del Kützing sulla metamorfosi della *Microglena monadina* in *Ulothrix zonata* e del *Chlamidomonas Pulvisculus* in *Stigeoclonium stellare*. Potrebbe taluno muovere il dubbio, che i globieini, dai quali si svilupparono i fili di Stigeoclonio, non fossero precisamente quelli stessi che prima si muovevano, avevano il punto rosso e l'appendice eigliare; ed invece o vi fossero previamente mescolati, e per la somiglianza nell'esterno aspetto con quelli si confondessero, o fossero solo posteriormente comparsi. Ma ammesso anche che si trattasse assolutamente dell'essere riguardato dagli autori come animale e denominato *Chlamidomonas*, e che precisamente da esso traccasse la sua origine lo Stigeoclonio, le conclusioni di questo fatto devono ridursi alle seguenti: godere i germi dello Stigeoclonio di movimenti simili agli animali; essere essi forniti di un punto rosso simile all'occhio degl'infusorii; avere anche talvolta un ciglio terminale; tal altra un'area diafana od una apertura colla quale si fissano per vegetare; e il creduto *Chlamidomonas Pulvisculus* altro non essere che il germe dello Stigeoclonio. In quanto agli altri organismi si animali che vegetali (*Tetraspora*, *Palmella botryoides*,

Protococcus, *Gyges*, *Pandorina*, *Monas*, *Gloeocapsa* ecc.), che sembrano avere del pari origine dal medesimo Clamidonade, lo stesso Kützing si limita ad accennarle come somiglianza di forme.

Giustamente distingue il nostro autore i due metodi impiegati nello studio degli esseri organici: o si considerino già completamente sviluppati (Linneo) o nel successivo loro sviluppo (Goethe). Le definizioni del primo derivano da una sintesi empirica; che però altro non possano essere che arbitrarie, in quanto che nessun concetto empirico può essere definito, io non lo accordo, giacchè mi sembra che nulla di più noi possiamo sapere di quanto ci viene dai sensi, e credo anzi arbitrarie tutte quelle definizioni che non sono logicamente empiriche. La storia del successivo sviluppo di un essere si avvicina di più alla vera idea che ce ne dobbiamo formare, non perchè quella idea sia assoluta, chè nulla vi può essere in natura di assoluto per noi che facciamo parte della natura stessa, ma perchè il concetto che ci formiamo di una cosa è tanto meno incompleto quanto più numerosi sono gli aspetti sotto ai quali la consideriamo. Ed anche nell'esame dei successivi stadii di sviluppo s'incampa sempre nell'arbitrarietà, perchè il tempo non ha interruzioni, e sotto a questo riguardo la imperfezione è insita alla nostra natura, perchè manchiamo di misura per le frazioni in cui naturalmente dividesi così il tempo come lo spazio.

È giusto il dire che proceder si deve allo studio della natura indipendentemente ed astrazion fatta da ogni preconcepita idea, unicamente attendendo ai fenomeni; ma è pur necessario collegar questi fenomeni fra loro, paragonarli, rilevare cosa abbiano di comune, cosa di diverso, e salire così gradatamente alla sintesi. Ogni idea metafisica po-

sta a priori per base di una dottrina è necessariamente arbitraria. La sintesi invece logicamente eseguita e preceduta dall'analisi dei singoli fatti, che sempre ci si presentano composti ed incompleti, guida con sicurezza al conseguimento della scienza. Potrà esservi errore nella osservazione o nella deduzione, non mai nel metodo.

Quando il Kützing combattendo il principio della esistenza di un limite preciso fra l'animale e la pianta, stabilisce invece non esistere un tal limite, altro non fa che sostituire un principio metafisico ad un altro, e si allontana quindi dalle massime da lui stesso poco prima stabilite.

Quando dimostra che i movimenti, e gli organi merchè i quali si eseguono non sono esclusivi degli animali, e le apparenze di occhio, di stomaco, di bocca si possono pur avere nei vegetali, combatte di per se stesso la sua teoria della duplice natura animale e vegetale dell'essere medesimo.

I fatti osservati sono preziosi. Essi dimostrano la insussistenza delle note caratteristiche date dagli autori per distinguere gli animali dalle piante. E sia pure che anche ai più tardi nepoti rimanga impossibile il decidere se alcuni dati esseri possano o debbano comprendersi nella idea astratta di pianta o in quella di animale, ciò non varrà certamente a confondere quelle due idee, perchè di loro natura empiriche e perciò, relative bensì, ma non arbitrarie.

La più importante forse delle osservazioni del Kützing relativamente a questo argomento è quella dei diversi fenomeni vitali offerti dai più semplici vegetali, secondo che in essi prevale la esterna membrana gelinea (cellulosa) o quella interna che egli chiama amilidea, ed è l'otricello primitivo (di sostanza quaternaria azotata) di Mohl. In questo secondo caso si hanno i movimenti, e i cigli merchè i quali si operano. Gli sporidii delle alghe inferiori, le spore delle

Vaucherie, gli spirilli degli anteridii, i fili di *Oscillaria* mancano della tonaca gelinea o la hanno ammolita e pressochè disciolta. L'aria favorisce lo sviluppo della sostanza gelinea, la luce ed il calore quello dell'amilidea.

Inseparabile dalla precedente questione è quella dei limiti speciologici e generici. Che molti degli organismi descritti quali specie e generi di alghe inferiori altro non siano che forme transitorie di esseri più complicati, è un fatto dimostrato ed importantissimo. La conseguenza, che logicamente se ne dovrebbe dedurre, è l'esclusione di quelle pretese specie e generi dal catalogo degli esseri. Chi volesse continuare ad annoverarli come tali, dovrebbe, per essere conseguente a se stesso, stabilire specie e generi anche sulle forme transitorie di tutti gli altri esseri della natura. Se non che si sostiene, che le forme transitorie degli organismi inferiori in ciò diversificano da quelle dei superiori, in quanto che possono come tali persistere, vivere e moltiplicarsi. Io credo che questa attitudine non si possa negare neppure agli organismi più elevati, in quanto che la teratologia ci offre sufficiente somma di esempi per dimostrare la possibile permanenza di tutte le forme transitorie; e negli organismi inferiori la moltiplicazione si confonde col semplice accrescimento. Resterebbe a decidere se si possa sempre chiaramente distinguere la riproduzione dalla moltiplicazione, e, se ciò fosse, si avrebbe un dato positivo per decidere del conseguito apice di organica perfezione di cui ogni essere è capace. Ma, anche mancanti come siamo ben molte volte di quel sicuro criterio, dobbiamo attenerci ai dati della osservazione, ed ammettere per massimo quel maggiore sviluppo che ci fu dato di osservare. Nè alcuno potrà asserire che, se lo sviluppo si arrestò ad una delle forme intermedie, ciò non sia pro-

venuto dalla mancanza di favorevoli circostanze, e quella non sia a considerarsi qual transitoria. Come le mostruosità si classificarono per facilitarne lo studio e per condurlo al conseguimento di generali concetti, così concedo che anche le forme transitorie degli organismi inferiori si classichino, si confrontino, si denominino anche, se vogliasi, sistematicamente; ma che esse poi debbano figurare allo stesso rango delle forme permanentemente conseguite e meramente specifiche, ciò non potrassi giammai logicamente accordare.

Alla pag. 7. Alcuni riguardano la epidermide come un prodotto di secrezione, e come tale priva di organizzazione e di vita. I recenti studii sulle secrezioni dimostrarono, ch' esse si compiono con un processo affatto simile a quello della nutrizione e dell'accrescimento. La questione si riduce ora a sapere, se il prodotto della secrezione epidermica cessi di vivere, mentre fa ancora parte del corpo animale, e quando ciò avvenga. Godo di poter qui addurre in proposito una nota comunicatami dal dott. Mosè Benvenisti.

« L'epidermide al pari delle parti più complicate che
» da essa ricevono formazione ed hanno comuni con essa i
» caratteri e le funzioni, è certamente organizzata. Questa
» organizzazione per altro è di un grado inferiore a quella
» la di molti altri tessuti, perchè semplicemente cellulosa
» e non vascolare o fibrosa. È poi simile ai prodotti di secrezione,
» che abbondano di cellule nucleate, non allungate in fibre,
» nè sviluppate in canali; ma con la differenza, in parte derivata dal contatto dell'aria, in parte dall'azione dei vasi assorbenti, che questa esterna secrezione manca di liquido elementare che tenga le

» cellule disgregate, nuotanti e rigonfie; e risulta quindi
» di sole cellule avvicinate, compresse e disposte in istrati
» molteplici e sovrapposti. Mi tengo dunque di mezzo
» tra quelli che chiamano l'epidermide sostanza inorga-
» nica e morta, e quelli, che la vogliono esistente per se
» e viva di propria vita. Essa ha per me una organizza-
» zione e quindi una vita, ma di ordine basso, ed è in-
» sieme prodotto di secrezione d'altro più nobile e com-
» plicato elemento del corpo sul quale è stesa. Qual è
» questo elemento generatore? Necessaria ricerca, impor-
» tante non meno che curiosa e per il fisiologo e per il
» medico curante. Questo elemento forma parte sicuramen-
» te della membrana tegumentarea, di cui l'epidermide co-
» stituisce l'ultimo strato ed il velamento più superficiale.
» Non credo possa esserlo il follicolo o la cripta; perchè
» questi piccoli organi danno muco, olio o cerume, un li-
» quido insomma atto a lubrificare ma non ad organizzarsi,
» suscettibile di accumulamento ma non di conerezione;
» perchè una volta coperti di epidermide, non si saprebbe
» concepire come le loro aperture potessero ancora escer-
» nere insieme sego od altro liquido qualunque; perchè,
» tanto se si parli della cute come delle mucose, la epi-
» dermide scarseggia dov'essi spesseggiano, ed invece essa
» presenta la massima grossezza ove sono rari o nulli, co-
» me nella palma della mano e nella pianta del piede; fi-
» nalmente perchè moltissime volte sotto i morbosi aumenti
» della epidermide non si trovano per nulla discostati i fol-
» licoli dalla loro condizione naturale. Io credo invece che
» l'organo produttore della epidermide, almeno nella mag-
» giorità dei luoghi e nel più dei casi, sia la papilla, la quale
» è troppo ricca in vasi di ogni specie per poterla credere
» aliena da ogni ufficio di secrezione. E veramente si osser-

» va, che dovunque sono più numerose, più sviluppate, più
» vascolose le papille, ivi l'epidermide è più pronunciata.
» È più grossa sulle palme delle mani e sulle piante dei pic-
» di, dove, per servire allo ufficio del tatto, le papille sono
» numerosissime, e in modo particolare organizzate e di-
» sposte. È più grossa sulla lingua, dove il senso del gusto
» esige copia e protuberanza di organi papillari. E parlan-
» do delle membrane mucose, ivi soltanto esiste, dove esisto-
» no papille sensibili animate dai nervi del senso, cioè in
» vicinanza ai naturali orifizii del corpo. Secondo poi che
» insegnano i più recenti cultori di notomia patologica, e
» specialmente il Prof. Rokitansky, l'ipertrofia delle pa-
» pille si trova sotto l'epidermide addensata nelle più
» sviluppate irtosi e nelle verruche volgari. Tutti gli accu-
» mulamenti di epidermide, che hanno forma di squame,
» sorgono sempre sopra papille sviluppate in forma di ci-
» lindri, di villi, di rami. Secondo Cruveilhier anche le corna
» accidentali sono un morboso prodotto delle papille del
» derma, frequenti ed aggruppate in corpo papillare. Per
» altro relativamente ai peli di fisiologica e di preterna-
» turale comparsa, non che alle corna, che sembrano sem-
» pre formate dall'agglutinamento di pelle, è d'uopo riflet-
» tere che, come riescono composti di due diversi elementi,
» un esterno astuccio di natura epidermica ed una midolla
» oleosa di svariato colore, così concorrono alla loro for-
» mazione e le papille ed i follicoli. Appunto nella loro ac-
» cidentale o patologica produzione si trovano in diverso
» modo alterati e quelle e questi. »

Riguardo alla organizzazione delle ossa, se rimane an-
cora dubbiosa la presenza di particelle saline mineralogi-
camente deposte nelle pareti dei corpuscoli ossei, è per
altro dimostrato, che, e nelle molteplici laminette concen-

triche, che costituiscono le pareti dei canaletti ossei, e nei tubuli raggianti che le attraversano, e nei corpuscoli ossei stessi, la sostanza calcarea è nelle condizioni medesime della proteina, alla quale si trova intimamente unita.

Recenti osservazioni hanno pure dimostrato ciò che ragionevolmente si supponeva del guscio delle conchiglie, il quale ha una struttura decisamente cellulare, poichè la calce insieme alla proteina costituisce le pareti di quelle cellule.

Lo stesso sappiamo pure essere della silice nella epidermide delle gramigne e degli equiseti, e della calce nelle Corallinee e in altre alghe marine.

Alla pag. 8. » La descrizione fisica del mondo, saggiamente limitata alla realtà, rimane straniera agli oscuri principii di una storia degli organismi, non per timidezza, ma per la natura stessa del suo soggetto e de' suoi fini. Però la descrizione fisica del mondo deve anche notare che nella corteccia inorganica della terra sono contenuti quei materiali stessi che costituiscono la trama degli organi animali e vegetali. Essa insegna che in questi come in quella agiscono quelle stesse forze che operano le combinazioni e le decomposizioni della materia, e la consolidano o rendono fluida nei tessuti organici: in ciò solo diverse, che agiscono allora sotto condizioni ancora poco conosciute, che si comprendono sotto la vaga denominazione di forze vitali, e si aggruppano sistematicamente secondo analogie più o meno felicemente intravedute.

» È quindi una necessità quella tendenza della nostra mente alla investigazione della natura, per cui seguiamo i fenomeni fisici sulla terra fino allo sviluppo delle forme

» vegetali e allo spontaneo movimento dell'organismo animale. » (*Humboldt, Cosmos, pag. 367*).

Alla pag. 9. Quello fra i recenti che trattò con maggiore profondità dei confini fra i due regni organici, mi sembra essere il Nägeli (*Ueber die gegenwärtige Aufgabe der Naturgeschichte, insbesondere der Botanik. II, Th. Zeitschr. für wissenschaftliche Botanik. II, Hest. 1845*). Ma anche al carattere differenziale da lui fissato della membrana cellulare ternaria nel vegetale, quaternaria nell'animale si può obiettare: l'otricello primitivo della cellula vegetale permanente nelle alghe (amilidea di Kützing), e forse alle volte non accompagnato neppure dalla membrana ternaria (gelinea di Kützing), il quale, come il nucleo, cui sempre è connesso, consta di sostanza quaternaria azotata; il compenetrarsi la cellulosa stessa di materia nitrogenata (Payen, Kützing); finalmente la presenza di una copiosa sostanza ternaria isomera all'amido nell'organizzazione di esseri animali (Schmidt, Loevig, Kölliker). Il pensiero del Nägeli, che la causa prima della sensibilità e mobilità animale risieda in quella caratteristica qualità (quaternaria, azotata) della parete cellulare, sembra confermato dalle preziose osservazioni surriferite del Kützing riguardo alla mobilità delle alghe inferiori, degli sporidii, delle spore, degli spirilli. Ma quando anche si ammetta questa idea, dai fatti finora conosciuti non si potrà dedurre che il seguente principio. Le cellule vegetali primordiali (otricello primordiale, interno o nudo) hanno al pari delle animali la parete costituita di sostanza quaternaria azotata, e possiedono una mobilità simile alla animale. Rimangono per altro delle differenze materiali nel contenuto. Ma se anche ciò non fosse, anche se la osservazione non potesse rilevare fra i primor-

dii dei due regni alcuna materiale differenza, nessuno sarebbe per ciò autorizzato a sostenere, che quella differenza non esista. Quando confrontiamo fra loro i primordii delle piante o quelli degli animali, troviamo noi materiali differenze, che giustifichino quelle pressochè infinite varietà di forme e di organizzazione che col successivo sviluppo realmente conseguono? È necessario ripetere, che i nostri sensi hanno un limite, e se noi vogliamo colla forza della induzione spingerci oltre a quel confine, non possiamo farlo altrimenti che sull'appoggio di altri fatti esattamente osservati. Approfitando dei casi ove la portata dei sensi giunge più innanzi, possiamo argomentare di quelli ove è più circoscritta. Così riguardo ai primordii degli esseri organici l'osservazione del successivo loro sviluppo dimostra che, quando anche in quei primordii non si manifestino ai nostri sensi materiali differenze, pure esse vi esistono.

Dobbiamo poi in ogni maniera essere sommamente cauti nel dedurre cosa alcuna da quelle osservazioni, che sembrano dimostrare l'animalità dei germi vegetali, anche se eseguite con molta esattezza, in quanto che se ne possono ad esse contrapporre altre di esattezza almeno eguale che le contraddicono. Tali sono appunto quelle del Nägeli sulla sua *Conserva glomerata var. marina*, e sulla *Achlya proliferata*. Nella prima specialmente egli poté seguire lo sviluppo entofito del *Bobo viridis*, che ad una certa epoca si rende pressochè eguale agli sporidii, ma punto non partecipa ai successivi mutamenti da essi offerti nella loro germinazione.

Alla pag. 10. Lo stesso Nägeli opportunamente raccolse quanto spetta ai movimenti vegetali. La prima serie di movimenti è quella che intimamente si collega all'accrescimento, e riguardo ad essa manchiamo di dati sufficienti

per istabilire una generale differenza fra i due regni organici. La seconda è riferibile alla diversa posizione che assumono i varii organi delle piante sotto l'azione degli esterni agenti, e questi movimenti si spiegano coll'accumulamento dei sacchi da quegli agenti provocato in determinati tessuti, e colla elasticità della membrana cellulare. Anche i movimenti delle singole parti di certi organi sono meccanicamente prodotti dal disseccamento od inturgidimento dei varii tessuti. Ma la questione rimane ancora pressochè nella sua integrità rispetto alla locomozione delle alghe inferiori, degli sporidii, delle spore e degli spirilli. La impulsione cagionata dalla endosmosi ed esosmosi ha certamente gran parte in quei fenomeni; ma, se altro non fosse, rimane il fatto dei cigli vibratili, che sembrano prender parte a quei movimenti.

Alla pag. 12. Il Protococco e la Gregarina sono gli esseri che presentano allo stato permanente la maggiore semplicità. Benchè fino dal 1842 io abbia limitato il genere *Protococcus* a quei soli esseri vegetali che offrono realmente la maggior possibile semplicità, pure gli autori, ed in particolare il Kützinger, continuano ad ascrivervi specie, la cui organizzazione è più complicata; ne proviene quindi confusione ogni qualvolta si cita quell'esempio di organica semplicità.

Io non ammetto nel genere Protococco se non quei vegetali che sono, relativamente almeno ai nostri mezzi di osservazione, ridotti ad una semplice cellula. Giunta l'epoca della riproduzione, o sia riassorbita o si lacera la parete di quella cellula, il contenuto di essa si versa all'esterno, e vi compariscono i primordii dei nuovi individui, che non sono giammai discernibili in grembo alla cellula materna. Lo

sviluppo dei nuovi individui ha principio invece nella cellula matricale nei Clorococchi e negli Ematococchi.

Il genere *Gregarina* è stato proposto dal Dufour ed egregiamente descritto da Siebold. Il Kölliker ne esaminò sei specie (*Die Lehre von der thierischen Zelle. Zeitschr. für wissenschaftl. Botan.* 11. Heft. p. 46). Sono semplici cellule contenenti minutissimi granelli, goccioline di grasso e una vescichetta centrale piena di un liquido trasparente con qualche gocciolina oleosa e un nucleo oscuro rotondo. Si muovono mercè l'espansione e la contrazione della parete cellulare. La loro riproduzione si effettua per formazione cellulare endogena. Il contenuto si separa in due porzioni globose, che si accumulano intorno a due vescichette nucleari nuovamente comparse, si formano le membrane intorno ai due globuli, e si hanno così le sue cellule filiali, che, dopo la ridissoluzione della cellula matricale, si separano e cominciano a fruire della loro vita individuale. L'autore stesso sospetta che alcune specie di *Bobo*, *Monas*, *Spirillum*, *Vibrio* etc. possano ugualmente spettare a questa nuova famiglia di *Infusorii unicellulari*, ma non si hanno dirette osservazioni che lo dimostrino.

Alla pag. 13. Raccogliendo insieme quanto fu finora osservato intorno alla prima origine delle cellule, il concetto che ce ne possiamo formare è il seguente. I primi elementi organici che ci è dato vedere, sono i così detti granelli elementari negli animali, granelli mucosi nelle piante. Sono minutissimi corpuscoli solidi di sostanza quaternaria azotata, suscettibili di accrescimento, ma non di moltiplicazione nè di ulteriore sviluppo. Frammezzo a questi compaiono nelle piante i nucleoli. Intorno ad ogni nucleolo si adunano i granelli mucosi, formandovi una specie di cortec-

cia. Il corpo che ne risulta è un nucleo, ossia un citoblasto. Intorno ad esso comparisce una membranella pure di sostanza quaternaria azotata, ed è il così detto otricello primitivo. Sulla esterna superficie di questo si organizza allora la membrana di sostanza ternaria non azotata, ed è la vera parete cellulare, che sola sussiste anche dopo la scomparsa dell'otricello primitivo e del nucleo. Qualunque sia il modo in cui avviene la comparsa delle nuove cellule, si può asserire con fondamento essere sempre costante la previa formazione del nucleo, susseguente all'otricello primitivo e conseguente della parete cellulare. Le incertezze e le varietà si riferiscono alla prima formazione del nucleo, al contenuto che rimane imprigionato o successivamente si forma fra il nucleo e l'otricello primitivo, ed al meccanismo della formazione della parete cellulare. Se questa origine delle cellule sia esclusivamente endogena o possa essere anche esogena, non è ancora deciso. Gli studi recenti sulla formazione del fermento (*Hygroscopicus*, *Leptomitus* ecc.) sembrano provare che i soli nuclei, o forse i soli nucleoli possano isolatamente dare origine alle cellule. I granelli mucosi sarebbero in tal caso stranieri alla nuova pianta, e contribuirebbero immediatamente alla sua formazione; i nucleoli ne sarebbero i germi. Ognun vede le difficoltà che s' incontrano in queste ricerche, le cautele che si devono impiegare nel trarre deduzioni dai singoli fatti osservati, e la necessità di progredire sempre dal noto all'ignoto. Nel denominare quindi gli elementi organici che si hanno sott'occhio, non conviene cominciare da quello che apparisce il più semplice, ma bensì da quello che è decisamente organizzato e chiaramente caratterizzato.

Negli animali oltre ai surriferiti granelli elementari solidi, si hanno vescichette incapaci di ulteriore accrescimento

e riproduzione. Sono semplici goccioline oleose inchiusse in uno straterello di albumina coagulata, e si possono simulare anche artificialmente. Altre vescichette sono capaci di accrescimento, non di moltiplicazione. Contengono albumina liquida e una o più goccioline oleose; come per esempio le vescichette vitelline. Hanno forse il loro analogo nei globuli di Clorofilla delle piante o in quelli di amido.

I nucleoli sono vescichette simili alle precedenti; sono costituiti da un contenuto di sostanza grassa e da un involucro di proteina. Sono suscettibili di accrescimento e di moltiplicazione, e questa avviene per divisione. La loro originaria formazione è ancora ignota. I nuclei sono vescichette formate da una membrana di albumina o di fibrina o forse di piana contenente, oltre al nucleolo, un liquido albuminoso, goccioline oleose e granelli elementari. La formazione dei nuclei è tuttora arcana, ma sembra dimostrato che non possa avvenire senza la preesistenza dei nucleoli. I nuclei si moltiplicano endogenamente e conseguentemente alla moltiplicazione dei nucleoli. Il contenuto del nucleo si raccoglie intorno ai nucleoli originati dalla divisione del nucleolo primitivo, comparisce il loro parziale invoglio, e si rendono liberi per il riassorbimento della vescichetta matricale. I nuclei non solamente sono capaci di uniforme accrescimento e di moltiplicazione, ma subiscono anche molteplici modificazioni, fra le quali specialmente la conversione in fibre. Le cellule hanno parete solubile nell'acido acetico, e quindi costituita da una combinazione di proteina, semplice o compenetrata di sostanza cornea, colla, condrina, sali calcarei ec.; e contengono, oltre al nucleo, acqua, albumina, grasso, sostanze estrattive, sali ed altri composti particolari nei varii organi.

Sia endogena od esogena la formazione della cellula

animale, essa esige la preesistenza del nucleo, sul quale comincia a comparire la membrana, che poco a poco se ne allontana dilatandosi, avvolgendolo e mantenendolo aderente ad un punto della interna sua parete.

Più raramente avviene la formazione della cellula intorno ad un acervulo di granelli che inchiude un nucleo nel suo centro. La sostanza gelatinosa, che avvolge superficialmente l'acervulo, o che insieme unisce ed amalgama i granelli, si coagula, per così dire, e si consolida in membrana cellulare.

Questi particolari sono desunti principalmente dal citato lavoro di Kölliker, nel quale si trova pure una critica analisi delle teoriche fisiche e chimiche, proposte dagli autori per ispiegare gli addotti fatti.

Alla pag. 16. Nägeli dà una ingegnosa spiegazione del perchè la moltiplicazione delle cellule sia sempre endogena nelle piante ed anche esogena negli animali. Egli suppone che la sostanza quaternaria azotata agisca cataliticamente sui materiali circostanti per determinarne l'organizzazione. La parete quindi cellulare degli animali agisce anche sui materiali extracellulari, mentre nei vegetali, una volta formata la tonaca gelinea ternaria, l'azione catalitica della parte nitrogenata rimane limitata all'interno della cellula stessa. Dobbiamo a Mohl la scoperta della previa formazione dell'otricello primitivo, dobbiamo a Kützing la scoperta di cellule che rimangono permanentemente limitate a quella sola membrana (così detta amilidea), e possiamo così trovare una spiegazione, consona a quella teorica, ed anche ai fatti recentemente osservati sullo sviluppo del fermento.

Quanto è vero che le distinzioni sistematiche sono sempre smentite dalla natura quando sono appoggiate alla

materialità dei caratteri presi assolutamente, altrettanto è vero che le leggi generali non hanno mai eccezioni, chè una sola basterebbe a distruggere quella generalità; e l'apparenza di eccezioni proviene dalla complicazione, sotto alla quale ci si presentano i fatti della natura, complicazione che molte volte sparisce quando, in luogo dei caratteri assolutamente considerati, si abbiano di mira le condizioni organiche e vitali che vi danno origine.

Alla pag. 20. Il Tabaschir delle Banibuse, che è presso che intieramente formato di pura silice, sembra un prodotto di semplice escrezione e quindi di sua natura inorganico. Ma in tutti gli altri casi ove è manifesta la presenza della silice nelle piante, come nella epidermide delle gramigne, della palme e degli equiseti, è innegabile la parte ch' essa prende alla formazione della parete cellulare.

Meritano particolare attenzione le cellule stomatiche degli equiseti, e per la silice che contengono, e per le stric trasversali che offrono sulla loro faccia interna. Questa somiglianza col guscio delle Diatomee potrebbe far credere, che lo si dovesse riguardare come un argomento a sostenere la vegetalità di queste ultime. Io non credo dovermi occupare di una simile obbiezione, che volli solamente avvertire, perchè non si credesse ch' essa mi fosse o la fingessi ignota. Bensì mi sembra importante sotto all' altro aspetto, dell' apparente complicazione cioè che può assumere la semplice parete cellulare compenetrata dalla silice.

Alla pag. 22. Avviene spesso di confondere nella descrizione delle Diatomee le valve colle facce. Le facce sono egregiamente distinte dagli addotti caratteri in primarie e secondarie. Nelle descrizioni mi sembra opportuno ammet-

tero per brevità la denominazione di faccia per le primarie, di lato per le secondarie. Ma le valve non corrispondono sempre esattamente alle facce. Le valve laterali non mancano mai, ed alle volte esse sussistono sole come nelle Pissidicule e nelle Podosire. In moltissimi casi poi, e principalmente nelle Aenantee e nelle Melosiree, le valve laterali si ripiegano o si curvano a far parte delle facce primarie.

Le valve invece, che direttamente corrispondono alle facce primarie, sono raramente distinte, e forse anche dove si ha un canto acuto a limitarle, come nelle Naviculee, non si può asserire che vi sia vera disgiunzione. Nella maggior parte dei casi le due facce primarie, e quindi le valve corrispondenti, si fondono in un piano continuo con curva rientrante. Importantissima poi è la distinzione delle facce terminali, evidentissime principalmente nelle Surirellee. Allorchè vi sono facce terminali distinte, risultano ben limitate le facce primarie. Ma esse facce terminali possono appartenere alle valve primarie come alle secondarie o laterali. Se consideriamo le Eunoziee, sembra evidente che le estremità più o meno acute od ottuse appartengano alle valve laterali, e quindi le due primarie rimangano affatto disgiunte. Ma nelle Surirellee esse sembrano invece spettare alle primarie, e partecipare con esse al processo dello sdoppiamento.

Alla pag. 23. Le solide produzioni, che a guisa di incompleti diaframmi sporgono nella interna cavità delle Bidulfie e della Terpsinoë, appartengono alle valve laterali. Nulla posso dire delle Climacosfenie; ma anche nella *Isthmia nervosa* ne abbiamo di consimili quantunque meno sviluppate. Mi sembra che vi si possano del pari riferire anche i setti degli Attinoptichi. Forse per quel carattere

la Terpsinoë sarebbe da porre accanto alle Biddulfie nella famiglia delle Melosiree. La principale loro differenza dalle vitte è la direzione trasversale anziché longitudinale. Le vitte poi appartengono, oltrechè alle facce, anche alle valve primarie. Queste particolarità di struttura sono certamente importantissime, perchè si deve ragionevolmente ammettere che abbiano diretta correlazione colla intima organizzazione di questi esseri.

Ma se consideriamo che nello stesso genere (*Isthmia*) abbiamo due specie somigliantissime fra loro, una delle quali offre costantemente quegli incompleti diaframmi, mentre l'altra ne è costantemente priva, siamo necessariamente condotti ad escludere quel carattere dalle basi della classificazione.

Alla pag. 25. La membranella incolore, che insieme lega tutti gli organi interni delle Diatomee, costituisce la parte principale del loro corpo, come egregiamente lo accenna in più luoghi l'Ehrenberg. La sua diafaneità impedisce di vederne l'organizzazione. Sembra in quella sostanza sieno direttamente scavate le vescichette che vide in qualche specie l'Ehrenberg, e furono da lui credute appartenenti agli organi sensuali maschili. La loro dilatazione e contrazione sembrano piuttosto accennare ad una funzione respiratoria. Ugualmente scavato in quella sostanza e senza membrana propria io credo essere il tubo, che corre longitudinalmente da una estremità all'altra delle Navicule, e rappresenta forse il loro organo digerente.

Alla pag. 90. Nella *Ceratoneis Fasciola* l'Ehrenberg descrive e figura una distinta apertura mediana nel centro delle facce laterali.

*Alla pag. 106. Kützing nella Phycologia germanica assegna alle Navicule del *Micromega pallidum*, invece che $\frac{1}{12}$, $\frac{1}{10}$ di linea = 0,034'''.*



INDICE.

I. Sulla animalità delle Diatomee	pag. 3
II. Revisione organografica dei generi stabiliti dal Kütziny. »	35
1. <i>Epithemia</i>	ivi
2. <i>Eunotia</i>	36
3. <i>Himantidium</i>	37
4. <i>Meridion</i>	38
5. <i>Enmeridion</i>	39
6. <i>Denticula</i>	41
7. <i>Odontidium</i>	42
8. <i>Fragilaria</i>	ivi
8 (bis) <i>Grammonema</i>	44
9. <i>Diatoma</i>	45
10. <i>Cyclotella</i>	47
11. <i>Pyxidicula</i>	50
12. <i>Potodiscus</i>	51
13. <i>Podosira</i>	ivi
14. <i>Melosira</i>	52
15. <i>Compytodiscus</i>	58
16. <i>Surirella</i>	60
17. <i>Bacillaria</i>	63
18. <i>Synedra</i>	64
19. <i>Cocconeis</i>	71
20. <i>Doryphora</i>	72
21. <i>Achnanthidium</i>	73
22. <i>Achnanthes</i>	ivi
23. <i>Cymbosira</i>	74
24. <i>Cymbella</i>	75
25. <i>Cocconema</i>	76
26. <i>Syncyclia</i>	77
27. <i>Encyonema</i>	ivi
28. <i>Sphenella</i>	78
29. <i>Gomphonema</i>	ivi
30. <i>Sphenosira</i>	79
31. <i>Navicula</i>	80
32. <i>Amphipleura</i>	80

33. <u>Ceratoneis</u>	pag. 90
34. <u>Stauroneis</u>	" <u>ivi</u>
35. <u>Amphiprora</u>	" 91
36. <u>Amphora</u>	" <u>ivi</u>
37. <u>Diademesis</u>	" 92
38. <u>Elustulia</u>	" 94
39. <u>Berkelleya</u>	" <u>ivi</u>
40. <u>Rhaphidogloea</u>	" 95
41. <u>Homoeocladia</u>	" <u>ivi</u>
42. <u>Schizonema</u>	" 97
43. <u>Micromega</u>	" 107
44. <u>Dichjeia</u>	" 127
45. <u>Podosphenia</u>	" 133
46. <u>Rhipulophora</u>	" 134
47. <u>Licmophora</u>	" 135
48. <u>Climacosphenia</u>	" 136
50. <u>Striatella</u>	" 137
51. <u>Tessella</u>	" 138
52. <u>Hyalosira</u>	" <u>ivi</u>
53. <u>Rhabdonema</u>	" 139
54. <u>Tetracyclus</u>	" 141
55. <u>Tabellaria</u>	" 142
56. <u>Terpsinoë</u>	" 145
57. <u>Grammatophora</u>	" <u>ivi</u>
58. <u>Coscinodiscus</u>	" 149
59. <u>Actinocyclus</u>	" 150
60. <u>Actinoptychus</u>	" 151
61. <u>Lithodesmium</u>	" 153
62. <u>Amphitetra</u>	" <u>ivi</u>
63. <u>Amphipenta</u>	" 154
64. <u>Tripodiscus</u>	" 155
65. <u>Isthmia</u>	" <u>ivi</u>
66. <u>Odontella</u>	" 157
67. <u>Biddulphia</u>	" <u>ivi</u>
68. <u>Zygoceros</u>	" 159
69. <u>Triceratium</u>	" <u>ivi</u>
70. <u>Actiniscus</u>	" 161
71. <u>Mesocena</u>	" 162
72. <u>Dictyochoa</u>	" <u>ivi</u>
<u>Schiarimenti</u>	" 170

CORREZIONI.

pag	lin.	19	leggi	amido
30	10	parete	parte	
32	23	sulle	nelle	
33	5	Giudicando le piante	Giudicandole piante	
36	1	Eunozie	Eunozie	
40	11	Lo	La	
52	5	<i>Meloseia</i>	<i>Meloseia</i>	
57	8	Tripodiscee	Tripodiscee	
59	12	maggiore della	maggiore, della	
62	22-25	<i>Patella</i>	<i>Patella</i>	
64	17	<i>dennum</i>	<i>dennum</i>	
id.	28	o dalle	od alle	
81	13	(157)	(150)	
84	20	millimetri	millimillimetri	
87	17	in cui quale la	in cui la	
89	5	Monemi	Monemi	
111	4	<i>Micromega intricatum</i>	<i>Micromega intricatum</i>	
112	10	della	nella	
126	26	<i>clavatum</i>	<i>apiulatum</i>	
127	11	alcune	alcuna	
128	14	altri	ultimi	
158	20	che più spesso o	che spesso più o	
177	9	meramente	veramente	
183	5	sacchi	sacchi	
184	16	sue	due	
185	10	all' otricello	dell' otricello	
187	29	ed anche	anche	

720

522. v. 1

710556